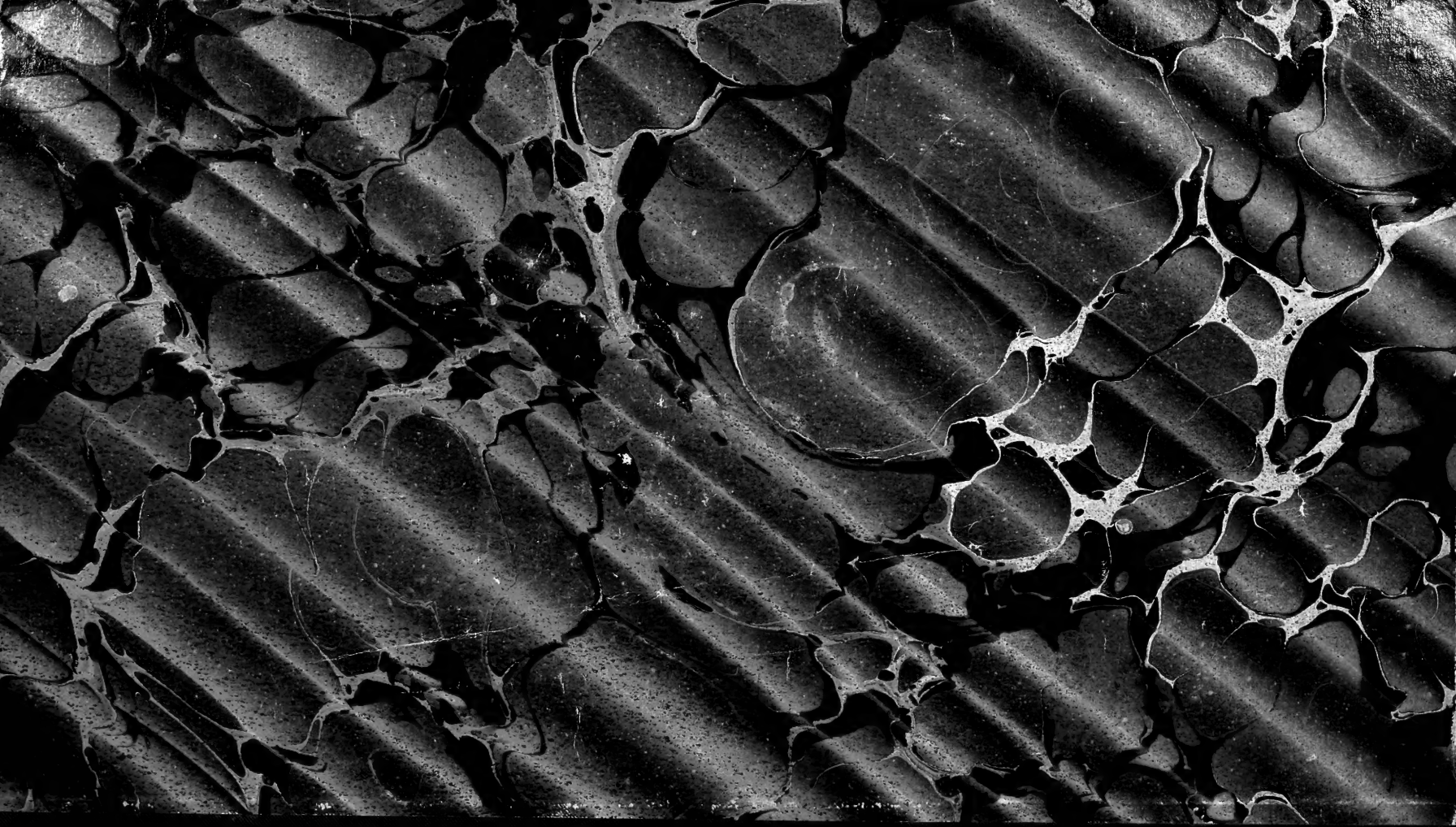


Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

The gift of the Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig Holstein

No. 5342

Feb. 5. 1890 - Feb. 16. 1892

Titlepage of heft 2 wanting

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band VIII.

Mit 3 Tafeln und 6 Abbildungen.

Preis 7 Mark.

Kiel.

In Kommission bei Ernst Homann.

1891.

Inhalt des achten Bandes.

Heft I.

Seite

I. **R. von Fischer-Benzon.** Ältere Arbeiten über die Flora von Schleswig-Holstein. 1

II. **G. Karsten.** Das Aneroid-Thermoskop, ein neues Demonstrations-Instrument (mit 1 Tafel) 17

III. **W. Wüstnei.** Beiträge zur Insektenfauna Schleswig-Holsteins (Drittes Stück) 25

IV. **E. Stolley.** Über eine lokale Anhäufung miocänen Gesteins bei Itzehoe. . 43

V. **H. J. Haas.** Über einige seltene Fossilien aus dem Diluvium und der Kreide Schleswig-Holsteins (mit 1 Tafel) 49

VI. **P. Knuth.** Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in Schleswig-Holstein. 55

VII. **Th. Reinbold.** Die Chlorophyceen (Grüntange) der Kieler Föhrde . . . 109

Heft II.

I. **O. Zeise.** Beitrag zur Geologie der friesischen Inseln (mit 1 Tafel) . . . 145

II. **Th. Reinbold.** Die Cyonophyceen (Blautange) der Kieler Föhrde . . . 163

III. **L. Weber.** Eine neue Montirung des Milchglasplattenphotometers (mit 6 Abbildungen) 187

IV. **K. Brandt.** Häckel's Ansichten über die Plankton-Expedition 199

V. **W. Wüstnei.** Beiträge zur Insektenfauna Schleswig-Holsteins (Viertes und Fünftes Stück) 215

Sitzungsberichte 1889 und 1890 247

Anhang. Vorläufige Mitteilung über photometrische und electrische Untersuchung Geissler'scher Röhren von **E. A. Simonsen** 277

Erster Nachtrag zum Kataloge der Bibliothek. Eingänge vom 1. Januar 1888 bis 31. December 1890 279

Auszug aus der Jahresrechnung $18^{87}/_{88}$ 299

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band VIII.

Erstes Heft.

Kiel.

In Kommission bei Ernst Homann.

1889.

I.

Ältere Arbeiten

über die

Flora von Schleswig-Holstein

von

R. von Fischer-Benzon.

Die erste grundlegende Arbeit über die Flora von Schleswig-Holstein verdanken wir dem 1828 verstorbenen Conferenzrath G. H. Weber. Seine Untersuchungen erstrecken sich fast ausschliesslich auf Holstein; aus Schleswig macht er nur Crambe maritima Linné von Friedrichsort und Linaria Cymbalaria Linné vom Neuwerk bei Schleswig namhaft. Vor ihm hat Oeder das Land von Altona bis Schleswig bereist; seine Beobachtungen sind in der Flora Danica aufbewahrt und leicht zugänglich. Anders steht es mit den Arbeiten der Botaniker des 17ten Jahrhunderts. Von solchen giebt es nur zwei, Major und Kylling; bei der schwerfälligen Nomenclatur, welche vor Linné üblich war, ist es nicht leicht, ihre Angaben zu entziffern, manchmal muss man sich sogar auf Raten einlassen. Da die Schriften von Major und Kylling weniger leicht zugänglich sind, so bietet es für die Pflanzenfreunde der Provinz vielleicht einiges Interesse, die Angaben dieser beiden Männer zusammenhängend dargestellt zu finden. Irgendwelches handschriftliche Material, welches botanische Beobachtungen oder Notizen die Flora betreffend aus früherer oder späterer Zeit enthielte, ist nicht vorhanden.

Johann Daniel Major.

Major, der praktischer Arzt in Hamburg war, wurde 1665 vom Herzoge Christian Albrecht als zweiter Professor der Medizin und Professor der Botanik an die neugegründete Universität Kiel berufen. Er war ein Mann von hervorragender Bildung und von sehr vielseitigen Interessen. Kurz bevor er Professor wurde, hatte er eine botanische Abhandlung geschrieben: Dissertatio botanica de planta monstrosa Gottorpiensi mensis Junii, Anni 1665, ubi quaedam de coalescentia

stirpium et circulatione succi nutritii per easdem, proferuntur: cum figuris aeri incisis, et additamento de simili materia. Schleswigae 1665. Die planta monstrosa ist eine Sonnenblume (Helianthus annuus Linné), von Major Chrysanthemum peruvianum genannt; dieselbe zeigt eine Verbänderung, die etwa derjenigen entspricht, welche bei der Gartenpflanze Hahnenkamm (Celosia cristata Linné) so häufig ist. Im Anhange beschreibt Major eine Verbänderung einer Composite aus der Gruppe der Corymbiferen von Ulderup im Sundewitt, welche nach Nolte (Flora 1847, S. 470), der eine ähnliche Form beobachtet hatte, Anthemis arvensis Linné ist; diese monstrosa planta uldrupiensis, flore Bellidis, folio Chamaemeli, prolifera ist in Fig. 3 und 4 abgebildet. Soweit bis jetzt bekannt, ist dies das erste Mal, wo eine Pflanze aus der Provinz Schleswig-Holstein beschrieben und abgebildet ist.

Major hatte versprochen eine Flora von Schleswig-Holstein zu liefern, doch hat er dies Versprechen nicht gehalten; seine Thätigkeit war eben nach zu vielen Seiten hin in Anspruch genommen. Die von ihm erfundene Chirurgia infusoria (eine intravenöse Injection) verwickelte ihn in einen hitzigen Federkrieg, und die Gottorpische Kunstkammer lieferte ihm gleichfalls Material für manche Publikationen. So trat das Interesse für die Botanik mehr in den Hintergrund.

Als im Sommer 1668 die Aloe (Agave americana Linné) bei Schloss Gottorff blühen wollte, kündigte Major dieses für damalige Zeiten höchst merkwürdige Ereignis den akademischen Bürgern der Universität Kiel in einem besonderen Programm an:

> Joh. Daniel Major, D. et P. P. Civibus Academicis, Aloen, in Sereniss. Aula Gottorpiensi sensim ac sensim jam florescentem, caulemque ramosum ac floridum post hebdomadas aliquot expansuram, curiose suo tempore, atque in loco proprio, visuris, S. P. D.
>
> Cimbria tanquam Aloe
> vivax florescat in aevum.
>
> Kilonii, 1668 (8 S. 4°).

Ueber die blühende Pflanze verbreitete er sich in einer deutschen Abhandlung:

> Americanische und bey dem Hoch Fürstl. Schloss Gottorff im Monat August und September 1668 blühende Aloe, Dero Liebhabern zu gefallen kürtzlich beschrieben von D. Joh. Daniel Major, der Medicin Professor zum Kiel und Ihr: Hoch Fürstl. Durchl. des Herrn Bischoffen zu Lübeck Medicus.
>
> Es steige Holstein in die Höh
> Als wie die edle Aloe!
>
> Schlesswig 1668 (36 S. 4°).

Das einzige zusammenhängende, was Major über die Flora von Schleswig-Holstein veröffentlicht hat, steckt in einer kleinen Schrift, deren Titel ihren Inhalt kaum vermuten lässt: Memoriale anatomico-miscellaneum, Kiel 1669. Diese Schrift zerfällt in verschiedene Observationes, welche sehr geeignet sind, Majors vielseitige Thätigkeit zu charakterisieren. Observatio I: Solutio Opii, infusa in venam canis. Obs. II: Strictim quaedam notata in corpore Melis vel Taxi. Obs. III: Fossilia quaedam littoris Kiliensis; in diesem Kapitel werden Mineralien, Versteinerungen, und am Schluss die Hünengräber (Riesen-Gräber, Riesen-Betten) behandelt. Obs. IV: Vegetabilia quaedam littoris Kiliensis. Obs. V: Animalia quaedam littoris Kiliensis. Den Schluss bildet: Mantissa, qua ad Instantiam D. Timothei Clarkii, Medici Regii Angli, breviter respondetur de inventione Chirurgiae Infusoriae.

Die naturhistorischen Observationes enthalten mancherlei interessantes, namentlich damals gebräuchliche deutsche Namen; doch müssen wir uns hier auf die Betrachtung der Observatio IV beschränken. Bei der geringen Zahl der angeführten Pflanzen erscheint eine systematische Aufzählung derselben überflüssig; deshalb folge ich dem Verfasser Seite für Seite, und füge hinter dem jetzt gebräuchlichen Namen die von Major gebrauchten lateinischen und deutschen in Klammern hinzu.

Zunächst meldet Major, dass er die „toto orbe celebratissima herba marina“ Kali, unsere Salicornia herbacea Linné, nicht am Meeresufer bei Kiel gefunden habe; seine Excursionen müssen also nicht sehr ausgedehnt gewesen sein. Darauf werden erwähnt:

Zostera marina Linné (Alga angustifolia, Meergrass, Seegrass).

Ulva Lactuca Linné (Muscus marinus Lactucae folio Bauhin, Lactuca Marina Tab., Wasser-Kohl).

Fucus vesiculosus Linné (Quercus marina, Fucus maritimus, Stein-Kleber); Major beobachtete, dass diesem Tang, unserem Blasentang, eine eigentliche Wurzel fehle, auch beschreibt er die Thiere (Serpula, Flustra), die sich auf seinen Blättern in so grosser Zahl anzusiedeln pflegen.

Ceramium rubrum Hudson sp. (Muscus maritimus tenuissime dissectus ruber Bauhin).

Von Strandpflanzen werden erwähnt:

Potentilla anserina Linné (Anserina).

Artemisia maritima Linné?; Major führt nur den einen Namen Absinthium auf, es ist daher zweifelhaft, ob er nicht ein Exemplar von Artemisia Absinthium Linné vor Augen gehabt hat.

Arten von Geranium (Gerania quaedam); hierher können gehören: Geranium pusillum Linné und Erodium Cicutarium Linné sp.

Achillea Millefolium Linné; so ist vielleicht das von Major ohne Zusatz gebrauchte Wort Millefolium zu deuten, das ausserdem noch Batrachium und vieles andere bedeuten kann.

Verschiedene Gräser (Gramina varii generis); eine Deutung erscheint hier überflüssig.

Sedum acre Linné? Major führt nur Sedum an.

Euphorbia sp. (Tithymalus).

Tussilago Farfara Linné (Tussilago); kommt nach Major besonders häufig am Ufer bei „Ecklenförde" vor.

Eryngium maritimum Linné (Eryngium marinum).

Endlich wird noch, nachdem angegeben ist, dass noch viele andere Pflanzen vorkommen, angeführt:

Equisetum arvense Linné (Equisetum campestre); diese Pflanze erregt Majors Interesse in hohem Grade; er nennt sie eine „planta musica" und giebt in Notenschrift die Tonreihe an, die sich auf den Stengelgliedern derselben blasen lässt.

Das ist also keine grosse Ausbeute; dieselbe steht in einem sehr ungünstigen Verhältnis zu dem ungeheuren Aufwande von Gelehrsamkeit, mit dem Major die Aufzählung dieser gewöhnlichen Vorkommnisse verziert.

Sehr viel weniger gelehrten Aufwand treibt

Peder Kylling,

aber dafür leistet er auch ungleich mehr; er wurde um das Jahr 1640 zu Assens auf Fünen geboren, wurde 1660 Student und 1682 Botanicus regius mit einem Gehalt von 300 dänischen Reichsthalern; von 1680 an lebte er als Alumnus in Walkendorfs Kollegium, wo er 1696 starb. Von seinen Schriften kommt für uns nur in Betracht:

> Viridarium Danicum, sive catalogus trilinguis Latino-Danico-Germanicus plantarum indigenarum in Dania observatarum, quarum cuique suus est additus locus, quo inprimis nascatur; nec non cuivis suum assignatum est tempus, quando quaevis florescat. Hafniae 1688, 4^0.

Kylling benutzt das denkbar einfachste System, nämlich das alphabetische; jede Seite seines Buches ist in 4 Spalten geteilt: die erste enthält den lateinischen, die zweite den dänischen, die dritte den deutschen Namen der Pflanzen, die vierte den Standort und die Blütezeit. Die Standortsangaben sind vielfach ganz allgemein gehalten, bei

selteneren Pflanzen aber, oder bei solchen, welche Kylling dafür hielt, sind bestimmte Oertlichkeiten namhaft gemacht.

Aus Schleswig-Holstein sind dies ausser der allgemeinen Angabe Holstein, die dreimal vorkommt, und Gottorf, das einmal erwähnt wird, namentlich Hadersleben, Ortschaften in der Nähe dieser Stadt und Dörfer auf dem Wege zwischen Hadersleben und Ripen (Ribe). Vielleicht darf man annehmen, dass Laurentius Davidis Fossius, Collega quintae classis scholae ripensis, den Kylling als Mitarbeiter anführt, manche von diesen Angaben geliefert hat.

Es ist sehr zu bedauern, dass das interessante und für seine Zeit bedeutende Buch von Kylling keinen neueren Interpreten in Dänemark gefunden hat. Seine Angaben haben sich im allgemeinen als richtig bewährt und sie sind deshalb wichtig für die Geschichte der Flora Dänemarks und der Herzogthümer Schleswig-Holstein. Vaupell (De danske Skove, Kopenhagen 1863) nimmt mehrfach auf Kylling Bezug, ebenso Lange in seinem Haandbog i den Danske Flora, 4. Aufl. Kopenhagen 1886—88. Nolte hatte die Absicht, für die von ihm in Aussicht gestellte Landesflora die Angaben von Kylling zu verwerten (Novitiae S. V), der Tod hat ihn aber an der Ausführung dieser Absicht verhindert. So liegt denn nur eine einzige systematische Bearbeitung (nach Linné's System) von Kyllings Viridarium vor, die Doctorarbeit von Georg Tycho Holm[1]), welche unter dem Titel „Flora Danica“ in den von Linné herausgegebenen Amoenitates academicae Bd. 5, Holmiae 1760, S. 30—49 abgedruckt ist. Holm hat die Beobachtungen Kyllings durch eigene und solche von Burser[2]) ergänzt. In den Deutungen der Kyllingschen Angaben scheint er im allgemeinen glücklich gewesen zu sein; bei der unvollständigen Kenntnis, die er damals von der dänischen Flora nur haben konnte, dürfen wir uns nicht darüber wundern, dass er es nicht immer gewesen ist; eine vollständige Deutung ist auch heute nicht möglich.

Der leichteren Übersicht wegen zähle ich Kyllings Angaben nach dem von Garcke in seiner Flora von Deutschland benutzten System auf, nehme aber nur diejenigen Pflanzen mit, welche eine bestimmte Standortsangabe tragen. Den jetzt gebräuchlichen lateinischen Namen stelle ich voran und lasse dann in Klammern die von Kylling benutzten

---

[1]) G. T. Holm wurde 1726 zu Korup auf Fünen geboren; er studierte anfänglich Theologie, darauf von 1750—51 Medicin und Botanik in Upsala unter Linné, wurde 1757 Dr. med. in Upsala, 1759 Professor der Oekonomie am Amphitheater zu Charlottenburg, starb aber kurz nach Antritt seiner Professur.

[2]) Joachim Burser stammt aus der Lausitz, 1625 Professor der Medicin und Physik an der Akademie zu Sorö, starb 1639.

lateinischen und deutschen Namen folgen, die dänischen nur dann, wenn sie aus sprachlichen Gründen oder sonst Interesse darbieten. Zweifel sind durch ein hinter den lateinischen Namen gestelltes Fragezeichen ausgedrückt.

Kylling fügt den meisten von ihm gebrauchten Pflanzennamen einen Autor hinzu; über die gebrauchten Abkürzungen giebt er ein Verzeichnis, giebt aber nur in den seltensten Fällen die Schrift an, auf welche er sich bezieht. Die hier in Betracht kommenden Abkürzungen sind folgende:

C. B. = Caspar Bauhin, Pinax theatri botanici, Basel 1623.
J. B. = Johannes Bauhin, Historia plantarum, Leiden 1586.
Clus. = Clusius (Charles de l'Ecluse).
Dod. = Dodonaeus.
N. D. verdruckt für C. D. = Castor Durante.
Eyst. = Hortus Eystettensis.
Ger. = Gerardus.
Ges. = Konrad Gesner.
Lob. = Lobelius (Matthias de Lobel).
Park. = Parkinson.
Tab. = Tabernaemontanus.

1. Caltha palustris Linné, und zwar mit gefüllten Blumen (Caltha palustris flore pleno C. B.; Volle Dotterblume, S. 18). Wonsbek. Stammt vielleicht aus dem dortigen Pastoratsgarten; sie wird noch jetzt in Gärten gezogen.
2. Aquilegia vulgaris Linné (Aquilegia sylvestris flore coeruleo simplici; Wilde Ackeley mit einfachen blauen Blumen, S. 11). Törning Schloss bei Hadersleben. Törning Schloss ist längst abgebrochen, wann, ist nicht bekannt. Die Aquilegia ist nur ein Gartenflüchtling, der Flora gehört sie ursprünglich nicht an.
3. Glaucium luteum Scopoli, Chelidonium Glaucium Linné (Papaver corniculatum flore luteo Ger.; Gehörnter Magsamen, S. 116). Bei Hadersleben. Gartenflüchtling; bemerkenswert ist, dass Weber, Primitiae florae holsaticae, 1780, S. 41, dieselbe Pflanze ohne Standort angiebt; sie muss also wohl früher häufiger kultiviert und verwildert gewesen sein.
4. Arabis hirsuta Linné sp.? (Brassica sylvestris foliis integris et hispidis C. B.; Turritis Lob.; Wilder Kohl, S. 16). Bei Hadersleben; neuerdings dort nicht bemerkt; übrigens keine inländische Pflanze. Obgleich Erysimum cheiranthoides schon auf S. 15 als Myagrum siliqua longa C. B. aufgeführt ist, möchte man doch an eine Verwechslung mit dieser denken.

5 Cardamine pratensis Linné mit gefüllten Blumen (Nasturtium pratense flore pleno C. B.; Wiesen-Kresse mit gefüllten Blumen, S. 108). Bei Gottorf. Eine auf besserem Boden auch jetzt mehrfach beobachtete Monstrosität.

6. Drosera rotundifolia Linné (Ros solis folio rotundo C. B., Rundblättriger Sonnenthau, S. 141). Nustrup.

7. Lychnis chalcedonica Linné (Lychnis Chalcedonica flore simplici miniato Tab.; Flos Constantinopolitanus miniatus Eyst.; Scharlach-Lychnis mit einfachen Blumen S. 89). An einem Walle bei Tyrstrup im Amt Hadersleben. Ein Gartenflüchtling; wurde früher unter dem Namen „Brennende Liebe“ vielfach in Bauergärten gebaut und fängt jetzt an moderneren Pflanzen zu weichen.

8. Silene noctiflora Linné? (Lychnis sylvestris flore rubente; Wiederstoss mit rötlichen Blumen S. 89). Bei der Kirche von Starup zwischen Korn. Der von Kylling gebrauchte Name würde auf Melandryum rubrum Weigel sp. deuten, der angeführte Standort spricht aber energisch dagegen. Da Silene noctiflora gegenwärtig mit Korn und Gartensämereinen als Unkraut eingeführt wird, so kann dasselbe in früheren Jahrhunderten der Fall gewesen sein. Agrostemma Githago Linné ist schon von Kylling aufgeführt, sonst würde man an diese denken müssen.

9. Hypericum quadrangulum Linné (Hypericum minus caule quadrangulo foliis non perforatis C. B.; St. Johanniskraut mit viereckigen Stengeln, S. 73). Auf einer feuchten Stelle bei Pamhoel bei Hadersleben.

10. Hypericum pulchrum Linné (Hypericum pulchrum flore et caule rubente; Johanniskraut mit rötlichen Blumen S. 73). Skrydstrup und im Walde bei Törning.

11. Sarothamnus scoparius Linné sp. (Genista angulosa et scoparia C. B.; Pfriemenkraut, Ginst. S. 52). In Holstein.

12. Genista pilosa Linné (Genistella hirsuta Serpilli folio; Kleines rauhes Pfriemenkraut mit Quendelblättern, S. 53). Bei Skrydstrup.

13. Genista tinctoria Linné (Genistella tinctoria supina; Färberpfriemen S. 53). An vielen Stellen bei Hadersleben.

14. Trifolium medium Linné (Trifolium montanum purpureum majus C. B.; Grosser Bergklee mit Purpurblumen S. 160.) Fauerdal bei Hadersleben; müsste nach dem angezogenen Namen von C. Bauhin Trifolium alpestre Linné sein, ist aber schon von Holm offenbar richtig als Trifolium medium Linné gedeutet.

15. Lotus uliginosus Schkuhr? (Lotus siliquosus minor latifolius; Kleiner Schotenklee mit breiten Blättern, S. 88). Wonsbek, Skrydstrup.

16. Vicia dumetorum Linné? (Vicia maxima dumetorum C. B. flore carneo; Grosse wilde Wicke mit fleischfarbenen Blumen, S. 167). Bei Fredstedt, Fauerdal bei Hadersleben. Kylling führt ausser der Hauptform zwei Abänderungen auf, eine mit weissen Blumen, und die hier genannte mit fleischfarbenen Blumen. Da das Vorkommen von Vicia dumetorum in Schleswig - Holstein nicht verbürgt und die Umgegend von Hadersleben ziemlich gut durchforscht ist, so erscheint diese Angabe etwas zweifelhaft, namentlich durch den Zusatz „flore carneo", denn dieBlumen von Vicia dumetorum sind dunkelrosenrot. Obgleich Kylling S. 82. Lathyrus silvester Linné aufführt, muss man doch wohl an eine Verwechslung mit diesem glauben.

17. Pirus Malus Linné (Malus sylvestris major Tab.; Grosser wilder Apfel, Holzapfel, S. 94). Skrydstrup.

18. Epilobium angustifolium Linné (Lysimachia siliquosa glabra angustifolia C. B.; Chamaenerion Ger.; Unraucher Weiderich mit schmalen Blättern S. 93). Im Törninger Walde bei Hadersleben.

19. Epilobium parviflorum Schreber (Lysimachia siliquosa angustifolia; Raucher Weiderich mit schmalen Blättern S. 92). Bei Hadersleben.

20. Scleranthus annuus Linné (Polygonum minus repens folio angustissimo, flore albo N. D.; Hundwürger mit weissen Blumen, S. 125). Bei Hadersleben, Starup, Skrydstrup.

21. Ribes nigrum Linné (Grossularia non spinosa fructu nigro C. B.; Ribes nigra Lob.; Ahlbesinge, Alandbeere, Schwarze Johannisbeere, Bocksbeere, S. 67). Skrydstrup.

22. Cicuta virosa Linné (Sium erucae folio C. B.; Pastinaca aquatica major angustifolia; Wasser-Pastinach mit schmalen Blättern, S. 152). Törning Schloss, im Törninger Walde. Möglicherweise liegt eine Verwechslung mit Berula angustifolia Linné sp., die bei Kylling fehlt, vor.

23. Heracleum Sphondylium Linné, f. elegans Koch (Sphondylium hirsutum foliis angustioribus C. B.; Rauche Bärenklau mit engen Blättern, S. 155). Westerriis bei Hadersleben. Unmittelbar vor dieser führt Kylling die gewöhnliche Form von Heracleum Sphondylium als häufige Pflanze auf.

24. Hedera Helix Linné (Hedera humi repens C. B.; Hedera minor Dod.; Kleiner Ephew, S. 68). Skrydstrup. Kylling meint hier die kleine auf dem Boden kriechende Form; die grössere blühende führt er als Hedera arborea, Ephew, Haub, Eppich, Issen auf.

25. Galium uliginosum Linné (Gallium album minus C. B.; Tab; Kleines Meyerkraut mit weissen Blumen). Kaninchencinsel (Kanineholmen) bei Haderleben.
26. Knautia arvensis Coulter, eine Form mit ganzrandigen Blättern und fleischfarbenen Blumen (Scabiosa major foliis integris flore carneo; Scabiose mit fleischfarbenen Blumen, S. 147). Skrydstrup.
27. Succisa pratensis Moench (Morsus Diaboli Trag. Dod.; Succisa glabra C. B.; Teuffels Abbiss, S. 101). Kylling unterscheidet eine Reihe von Formen:

flore carneo, mit fleichfarbenen Blumen. Nustrup, Skrydstrup, Gramm.

flore albo, mit weissen Blumen. Hadersleben, Nustrup, Gramm.

prolifer, mit Nebenblümlein oder Kindern, S. 102. Nustrup, Skrydstrup.

28. Petasites officinalis Moench (Petasites major et vulgaris C. B.; Pestilenzwurz, Rossbappeln, Neun-Kraft, Schweiss-Wurzel, S. 120). Hürup, bei Hadersleben. Alte Heilpflanze, die schon in früher Zeit eingeführt worden ist.
29. Achillea millefolium Linné, die Abänderung mit roten Blumen (Millefolium rubrum; Rote Schafgarbe; dänisch Röllike, was dem Plattdeutschen Röhlk entspricht; S. 99). Bei der Kirche von Skrydstrup, 2 Meilen von Hadersleben.
30. Arnica montana Linné (Doronicum Plantaginis folio alterum C. B.; Chrysanthemum latifolium Dod.; Alisma Matth.; Lagaea lupi officinarum; Wolverley, Waldblume, Mutterwurtz, S. 35). Skrydstrup.
31. Senecio paluster Linné sp.? (Senecio incanus pinguis C. B.; Erigerum tomentosum Lob.; Senecio major; Grosse Kreutzwurtz, S. 199). Skrydstrup, auf den Kaninchencinseln bei Hadersleben. Müsste nach den von Kylling angezogenen Namen eigentlich Senecio viscosus Linné sein, und wird auch von Holm so gedeutet; da aber Senecio viscosus nur im südöstlichen Teile Schleswig-Holsteins vorkommt und Senecio paluster bei Kylling fehlt, so dürfte die hier vorgenommene Deutung doch wohl die richtigere sein.
32. Centaurea Phrygia Linné (Jacea latifolia capite hirsuto C. B.; Breitblättrige Flockenblume mit rauhen Knospen, oder verdruckt für Köpfen, S. 74). Wonsbek, Westerriis bei Hadersleben.
33. Arnoseris minima Linné sp. (Hieracium minus folio subrotundo C. B.; Hyoseris latifolia Tab.; Kleines Habichtkraut mit breiten Blättern, S. 71). Skrydstrup.
34. Phyteuma spicatum Linné (Rapunculus spicatus C. B.; Rapunculus alopecuroides longa spica Clus.; Grosse Rapuntzel mit einer Fuchsschwanzähre, S. 140). Fauerdal bei Hadersleben.

35. Campanula rotundifolia Linné (Campanula minor rotundifolia vulgaris C. B.; Wald-Glöcklein, S. 18). Kylling beobachtete sie mit weissen Blumen bei Uldal.
36. Vaccinium Vitis idaea Linné (Vitis Idaea foliis subrotundis non crenatis, baccis rubris C. B.; Vitis Idaea buxeis foliis Clus.; Rote Heidelbeere mit rundlichten unzerkerbten Buxbaums-Blättern, S. 172). Skrydstrup.
37. Andromeda polifolia Linné (Erica humilis arbuti flore C. B.; Niedrig Heidekraut, S. 39). In Holstein; dieselbe mit weissen Blumen: bei Gramm. Wird von Holm als Erica cinerea Linné gedeutet, die aber der Flora des Landes überhaupt nicht angehört.
38. Erica Tetralix Linné (Erica spicata pulchra, spica multipici in uno ramulo N. D.; Heide mit vielen Ähren, S. 39). Zwischen Skrydstrup und Uldal. Die Deutung rührt von Holm her; da Kylling sonst keinen Namen anführt, der auf Erica Tetralix Bezug haben könnte, so wird dieselbe wohl richtig sein.
39. Pirola rotundifolia Linné? (Pyrola rotundifolia major C. B.; Wintergrün mit runden Blättern, Waldmangolt, S. 132). Skrydstrup. Da Pirola minor von Kylling nicht genannt wird, so könnte auch diese gemeint sein.
40. Ilex Aquifolium Linné (Agrifolium Ger., Dod.; Aquifolium J. B.; Ilex aculeata baccifera folio sinuato C. B.; Stech-Palme, Hülst, Stech-Baum, Walddistel, S. 3). Holstein.
41. Convolvulus sepium Linné, und zwar die Form coloratus Lange mit roten Blumen (Convolvulus major flore purpureo; Grosse Purpurwinde, S. 21). Hadersleben.
42. Verbascum nigrum Linné, und zwar eine Abänderung mit weissen Blumen (Verbascum nigrum flore albo C. B.; Wollkraut mit weissen Blumen, S. 164). Auf dem Kirchhofe zu Beftoft.
43. Scrophularia aquatica Linné (Scrophularia palustris non foetida major; Grosses Wasser-Knotenkraut, S. 148). Hadersleben.
44. Euphrasia gracilis Fries (Euphrasia officinarum tenuis flore minimo N. D.; Schmal Augentrost mit kleinen Blumen, S. 42). Bei Nustrup, Skrydstrup.
45. Euphrasia Odontites Linné, und zwar mit weissen Blumen (Euphrasia pratensis flore albo; Wiesen-Augentrost mit weissen Blumen, S. 42). Grammgaard.
46. Glechoma hederacea Linné (Hedera terrestris vulgaris C. B.; Gundelrebe, Erd-Ephew, Huder, Gundermann, S. 68). Kylling giebt weissblühende Exemplare von Fredstedt bei Hadersleben an; seine Hedera terrestris montana C. B. von Pamhoel bei Hadersleben wird wohl nur eine etwas kräftigere Form sein; Holm zieht sie hierher.

47. Galeopsis Tetratit Linné, mit weissen Blumen (Urtica aculeata flore albo; Hanfnessel mit weissen Blumen, S. 173). Bei Skrydstrup, 2 Meilen von Hadersleben.

48. Lysimachia nemorum Linné (Anagallis lutea nemorum C. B.; Gelber Gauchheil, S. 8). Im Fredstedter Walde bei Hadersleben.

49. Primula acaulis Jacquin (Verbasculum sylvarum majus singulari flore C. B.; Primula Veris pallido flore humili Clus.; Einzelne Schlüsselblume, S. 164). Auf Alsen, Törning Schloss, Fauerdal bei Hadersleben u. s. w.

50. Plantago maritima Linné (Coronopus maritimus tenuifolius laevis C. B.; Meer-Krähenfuss, S. 32). Auf Aaröe.

51. Chenopodina maritima Moquin Tandon (Kali minus album semine splendente C. B.; Alcali minus Ges.; Kleines Salzkraut, S. 77). Aaröe.

52. Rumex conglomeratus Murray (Lapathum aquaticum minus C. B., Kleiner Wassermangolt, S. 81). Hadersleben, Fredstedt.

53. Empetrum nigrum Linné (Erica baccifera procumbens nigra C. B.; Schmalblättrige Heide mit schwarzen Beeren, S. 40). Skrydstrup.

54. Humulus Lupulus Linné (Lupulus mas. C. B.; Hopfen, S. 88). Bei Hadersleben.

55. Populus tremula Linné (Populus tremula humilis C. B.; Niedrige Aspe, S. 127). Skrydstrup. Kylling hat Populus tremula besonders aufgeführt; hier meint er offenbar die niedrige und kleinblättrige Form der Heiden und Kratts.

56. Sagittaria sagittifolia Linné (Sagitta aquatica major C. B., latifolia Park.; Grosses Pfeilkraut mit breiten Blättern, S. 143). Grammgard.

57. Potamogeton lucens Linné (Potamogeiton foliis angustis splendentibus C. B.; Saamkraut mit schmalen glänzenden Blättern, S. 128). Im Haderslebener Damm.

58. Potamageton perfoliatus Linné (Potamageiton rotundifolium perfoliatum; Durchwachsend Saamkraut mit runden Blättern, S. 128). Bei Hadersleben.

59. Epipactis latifolia Allioni (Helleborine latifolia montana flore herbaceo; Wilde Niesswurz mit breiten Blättern, S. 69). Wonsbek.

60. Epipactis palustris Crantz? (Helleborine pratensis flore albo; Sumpficht wild Niesswurtz mit weissen Blumen, S. 69). Westerriis bei Hadersleben.

61. Polygonatum officinale Allioni (Polygonatum latifolium flore majore pleno; Breitblättrige Weisswurtz mit gefüllten Blumen, S. 124). Norburg auf Alsen. Kylling erwähnt auch das gewöhnliche Polygonatum officinale; die Form mit gefüllten Blumen ist offenbar ein Gartenflüchtling; dieselbe wurde hierzulande im 17ten Jahrhundert auch an anderen Stellen in Gärten gezogen und kommt noch gegenwärtig in Gärten vor, z. B. in Husum (vergl. diese Zeitschrift, Bd. 2 S. 109).
62. Majanthemum bifolium Linné sp. (Lilium Convallium minus C. B.; Unifolium Dod., Tab.; Kleines Maienblümlein, Einblatt S. 85). Kylling beobachtete eine Form mit 3 Blättern bei Hörlük, 2 Meilen von Hadersleben.
63. Panicum Crus galli Linné (Gramen paniceum spica divisa C. B.; Hirsch- [Hirse-] Gras mit gespaltenen Ähren, S. 65). Auf Alsen.
63. Equisetum maximum Lamarck (Equisetum sylvaticum maximum caule albo; Grosser Rossschwanz, S. 37). Fauerdal bei Hadersleben.
65. Asplenium Ruta muraria Linné (Ruta muraria C. B., J. B.; Salvia vitae Park.; Adiantum album Tab.; Mauer-Raute, S. 143). An den Kirchen zu Nustrup und Beftoft; scheint hier mittlerweile verschwunden zu sein.
66. Sticta pulmonacea Linné sp. (Lichen arboreus viridis; Grün Lungenkraut, so auf den Bäumen wächst, S. 84). Bei Skrydstrup, 2 Meilen von Hadersleben.
67. Cornicularia aculeata Ehrhart sp. (Muscus terrestris coralloides erectus cornibus rufescentibus C. B.; Gerades Korallenmoos mit rötlichen Hörnern, S. 103). Skrydstrup.

Die folgenden Angaben Kyllings haben sich bis jetzt nicht oder nur sehr unsicher deuten lassen:

Gramen spica nigra; Schwartz Gras, S. 65; Nustrup und Gramm. Molinia coerulea Linné sp.?

Gramen exile durum majus; Grosser Katzenbart, S. 65. Skrydstrup. Stipa pennata Linné? Dies Gras muss früher häufiger gebaut worden sein; vielleicht ist es aus dem Pastoratsgarten zu Skrydstrup verwildert.

Hieracium angustifolium lactescens; Habichtkraut mit schmalen Blättern, S. 71. Hadersleben.

Lysimachia spicata rubra odorata minor N. D.; Kleiner wohlriechender Weiderich, S. 94. Im Fredstedter Walde bei Hadersleben. Lythrum Salicaria Linné, an das man hier denken könnte, hat Kylling ebenvorher genannt (Lysimachia spicata purpurea major C. B.); der Zusatz „odorata“ macht diese Deutung aber sehr zweifelhaft.

Aus den angeführten Pflanzenarten geht hervor, dass Kylling auf abweichende Formen und Farben sehr sorgfältig achtete. Im ganzen führt er nach Holm 1099 Nummern auf; zieht man die Varietäten und ausserdem alle Angaben, welche sich nicht deuten lassen, etwa 130, ab, und nimmt man Rücksicht darauf, dass manche Pflanzen zweimal unter verschiedenen Namen vorkommen, so bleiben noch nicht 800 Species von Phanerogamen und Gefässkryptogamen übrig. Kylling hat also über 300 in Dänemark wachsende Pflanzen nicht gekannt. Von denjenigen Pflanzen, welche Kylling aus dem nördlichen Schleswig anführt, sind einige später nicht wiedergefunden, vielleicht sind sie ausgerottet, vielleicht teilweise übersehen. Die meisten Angaben beziehen sich auf Skrydstrup und Umgegend, allein über 20 auf Skrydstrup; möglicherweise hat das Pastorat daselbst diesen Einfluss geübt. Aus diesen Angaben geht übrigens hervor, dass vor 200 Jahren bei Skrydstrup grössere Heideflächen und Wälder oder Kratts gewesen sein müssen.

Kiel, April 1889.

II.

Das Aneroid-Thermoskop,

ein neues Demonstrations-Instrument

von

G. Karsten.

Hierzu 1 Tafel.

Bei den Experimentalvorlesungen entbehrt man ein geeignetes Instrument um einem grösseren Zuhörerkreise die bei einem Vorgange eintretenden Wärmeänderungen sichtbar zu machen.

Projektionsmethoden erfordern einen ziemlich kostbaren Apparat, sind für viele Fälle nicht verwendbar und haben den Nachtheil, dass zur Herstellung eines deutlichen Projektionsbildes das Auditorium verfinstert werden muss, jedenfalls der Versuch selbst, durch welchen die Wärmeänderung hervorgerufen wird, nicht in gleicher Beleuchtung zur Anschauung kommt.

Das im Folgenden zu beschreibende Thermoskop, welches ich Aneroid-Thermoskop nenne, hat sich für die Demonstration bei zahlreichen Versuchen als sehr zweckmässig erwiesen.

Der Bourdon'sche Ring wird schon jetzt zur Messung von Druckänderungen in Folge geänderter Temperatur oder geänderter Dampfspannung benutzt.

So wird derselbe bekanntlich als Manometer bei Dampfkesseln angewendet, indem der in den aus starkem Metall gefertigten Ring eintretende Dampf eine Formänderung bewirkt, welche in ähnlicher Weise wie bei den Bourdon-Barometern zur Anzeige der Grösse des Druckes, etwa nach Atmosphärenspannung, benutzt wird.

Ferner ist in dem fälschlich Metall-Thermometer genannten Instrument von Immisch der Bourdon'sche Ring benutzt. In diesem

Dies Instrument wurde in den Sitzungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig Holstein vom 11. Februar und 11. März 1889 vorgezeigt und zur Demonstration einer Reihe von Versuchen, deren einige weiter unten beschrieben sind, verwendet.

für medicinische Zwecke ausgeführten Thermometer ist die thermoskopische Substanz Schwefelkohlenstoff, mit welchem ein äusserst fein ausgeführter Bourdonscher Ring gefüllt ist. Diese Instrumente sind sehr empfindlich, können aber für allgemeine Zwecke nicht benutzt werden, weil sie um schnell kleine Wärmeänderungen anzugeben, nur in sehr kleinen Dimensionen ausgeführt werden können.

Um schnelle Angaben zu bewirken und zugleich einen höheren Grad der Empfindlichkeit und einen grösseren Spielraum für höhere und niedere Temperaturen zu haben muss die Ausdehnung der Luft benutzt werden.

Dies lässt sich nun unter Benutzung jeder Art der Aneroide in folgender Weise bewerkstelligen.

An den inneren Luftraum des Aneroids wird eine Röhre angesetzt, über welche luftdicht anschliessend ein starkwandiger Gummischlauch gezogen werden kann. An diesen Schlauch ist der Apparat, gewöhnlich eine gläserne oder metallene Kugel, anzusetzen, dessen Luftinhalt den thermischen Aenderungen unterworfen werden soll (s. F. I a.)

Für gewisse Fälle ist es vortheilhaft die Ansatzröhre am Aneroid $\overset{a}{\underset{c}{T^{b}}}$ förmig zu gestalten, so dass b zum Aneroid, c zum Schlauch führt und a durch einen Hahn mit der äusseren Luft in Verbindung gesetzt oder von ihr abgeschlossen werden kann.

Denkt man sich das Instrument zusammengesetzt, den Hahn bei a geschlossen, so dass sich in dem ganzen Luftraum von Aneroid, Schlauch und Kugel Luft von der Dichtigkeit und Spannung der athmosphärischen Luft befindet, so tritt bei Wärmeänderung der Kugel eine Formänderung des Aneroids ein. Diese erfolgt in dem Sinne, dass bei zunehmender Wärme die Formänderung diejenige ist, welche das Aneroid bei fallendem Luftdruck zeigen würde, umgekehrt bei abnehmender Wärme wie bei steigendem Luftdruck.

Um zu übersehen wie gross der Betrag der Formänderung ist, lässt sich eine annähernde Rechnung machen. Ist der Inhalt des Kugel, wie fast immer der Fall ist, erheblich gegen den Luftinhalt der Schlauches und des Aneroids, so wird durch die Temperaturänderung von t^0 annähernd eine Elasticitätsänderung der Luft von der Grösse $(1 \pm at)$ hervorgebracht. Die durch 1^0 hervorgerufene Elasticitätsänderung von 0,003665 entspricht einen Betrage der durch Fallen oder Steigen des Barometers um nahezu 3 mm entsteht.

Bei den gewönlichen Aneroiden ist der grösste Unterschied des Luftdruckes, den das Instrument bei nicht völlig einem Umgange des Zeigers angiebt, 160 bis höchstens 180 mm. Ein solches Instrument würde also Wärmeänderungen für einen Unterschied von höchstens 60^0 angeben können und dabei für den Grad eine Zeigerbewegung, welche der Winkelbewegung von 3 mm entspricht, machen.

Es ist aber durch passende Uebertragungen einzurichten, dass der Zeiger mehrmals umlaufen kann und auf den Grad Wärme eine grössere Winkelbewegung erhält.

Die hierfür umzugestaltenden Aneroide müssen dann allerdings besonders gut konstruirt werden um die starken Formänderungen aushalten zu können.

Für Vorlesungszwecke kann man übrigens durch die Anbringung einer grossen Theilscheibe und eines leichten Zeigers, schon kleine Winkelbewegungen deutlich sichtbar machen.

Sollen nur solche Wärmeänderungen bei den Versuchen dargestellt werden, die innerhalb des Unterschiedes von 60° liegen, so können Aneroide der gewöhnlichen Konstruktion durch Anbringung des Hahnes bei a zur Ausnutzung des ganzen Spielraumes benutzt werden.

Soll z. B. eine Erwärmung von 60° über die bestehende Temperatur nachgewiesen werden, so wird nach Oeffnung des Hahnes durch Ansaugen erst eine Verdünnung bis auf den äussersten Stand (den höchsten Barometerstand) herbeigeführt und dann der Hahn geschlossen. Umgekehrt würde man für den Nachweis sehr tiefer Temperaturen die Luft im Aneroid erst verdichten.

Es giebt zahlreiche Versuche, für welche nicht nur der Spielraum von 60° genügt, sondern schon die Hälfte oder weniger ausreichend ist. Dann kann das Aneroid Luft von der Beschaffenheit des Experimentirraums enthalten und wird einfach der Hahn vor Anstellung des Versuches geschlossen.

Wenngleich das Aneroid-Thermoskop zunächst nur dazu dienen soll, die bei einem Versuche vorkommenden Wärmeänderungen auf ihre Richtungen nach + oder — und einigermassen auf ihre verhältnissmässige Grösse anzugeben, so ist dasselbe doch auch in einen Messapparat für brauchbare Temperaturbestimmungen bei zahlreichen Versuchen zu verwandeln.

Zu diesem Zwecke wird durch einen Vorversuch der Winkelwerth der Zeigerbewegung für 1° C. bestimmt, was leicht dadurch geschieht, dass man die Kugel in Wasser von verschiedenen Temperaturen, welche durch ein gutes Thermometer ermittelt werden, einbringt.

So zeigte z. B. in einem Falle ein Thermoskop bei Einbringung der Kugel in Wasser von 14,6° C. 56,0°
dann „ „ „ 16,2° „ 64,3°
„ „ „ „ 18,8° „ 77,9°
„ „ „ „ 22,9° „ 99,2°

also ergiebt sich durchschnittlich für 1° C. eine Winkelbewegung von 5,2 Graden. Ich habe aber auch bedeutend empfindlichere Thermoskope in Gebrauch gehabt, bei denen 1° C. einer Drehung von 10° und mehr entspricht.

Selbstverständlich ist ein so ermittelter Wärmewerth nur für eine bestimmte Anordnung des Instrumentes gültig. Denn er ist abhängig von der Grösse der verwendeten Kugel, von der Wärmeausstrahlung aller Theile des Apparates u. s. w. Indessen ist der Vorversuch so leicht ausgeführt, dass für unmittelbar nachher, bei gleicher Zusammenstellung des Apparates, ganz brauchbare Temperaturbestimmungen gewonnen werden.

Wegen der Ungleichheit der Winkelbewegung des Zeigers bei gleichen Temperaturänderungen aber verschiedener Anordnung des Experimentes, theile ich das Thermoskop nicht nach Wärmegraden, sondern nach gewöhnlicher Kreistheilung. Sollen durch den Versuch wirkliche Wärmegrade festgestellt werden, so wird in angegebener Weise durch den Vorversuch der Wärmewerth von 1° nach Graden des Kreises ermittelt. Handelt es sich nur um relative Wärmeänderungen bei aufeinander folgenden Versuchen und bei gleichbleibender Anordnung des Apparates so sind die Wärmeänderungen einfach den Winkelbewegungen proportional zu setzen.

Um zu zeigen, welche verschiedenartige Verwendung das Thermoskop finden kann, theile ich eine Anzahl von Versuchen mit, bei welchen mir das Instrument zu den Demonstrationen gute Dienste geleistet hat.

1. Einfache thermoskopische Versuche: Nachweis der Wärmezirkulation im geheizten Zimmer; an der Fensterwand herabsinkende kalte Luft; Zunahme der Wärme vom Fussboden nach der Decke; in einen kalten Nebenraum oben abfliessende warme, aus demselben unten einfliessende kalte Luft und dergl. m. Zu derartigen Versuchen benutze ich eine grosse Kugel von etwa 10 cm Durchmesser, welche mittelst eines langen dünnen Gummischlauches mit dem Thermoskop verbunden ist und somit bequem an die verschiedenen Stellen des Raumes gebracht werden kann, während das Thermoskop an seinem Platze bleibt.

2. Mechanische Wärmeerregung. Zwei Körper, etwa ein Holz- und ein Korkstück, werden erst an die Kugel des Thermoskops gehalten um ihre Wärme zu konstatiren. Hierauf werden sie gegeneinander gerieben und zeigen dann an die Kugel gehalten die Wärmeerhöhung. Bei passender Wahl der Kugel lässt sich die fortdauernde Wärmeentwicklung durch Reibung im Puluj'schen Apparate am Thermo-

skop nachweisen. In gleicher Weise kann die Wärmeentwicklung an einer Bleiplatte gezeigt werden, nachdem dieselbe durch Hämmern verdichtet wurde.

3. Kälteerregung durch Verdünnung der Luft, Wärmeerregung durch Verdichtung derselben. Hierzu wird eine zum Thermoskop führende Metall-Hohl-Kugel in die Glocke einer Luftpumpe gesetzt (s. Fig. I b). Bei der Verdünnung wird sofort die Kälte angezeigt. Nachdem die Wärme wieder ausgeglichen ist, lässt man die Luft einströmen und zeigt sich die Kompressionswärme.

4. Wärmeerzeugung durch Verdichtung bei der Mischung von Flüssigkeiten. Eine am Thermoskop angebrachte Glaskugel wird in ein Glas mit Wasser gesetzt, bis sie dessen Temperatur angenommen hat. Durch einige Tropfen Schwefelsäure wird die Wärmeentwicklung bewirkt (s. Fig. I c).

5. Zur latenten Wärme. Konstanz der Temperatur beim Schmelzen oder Sieden, zu deren Nachweis die Kugel am Thermoskop in Schnee beziehungsweise siedendes Wasser getaucht wird.

6. Der letztere Versuch kann abgeändert werden um die Erhöhung der Siedetemperatur beim Eintauchen der Kugel in tiefere Schichten der siedenden Flüssigkeit sichtbar zu machen.

7. Kälteerzeugung bei Lösung von Salzen. Die Kugel wird wie bei 4 in ein Glas mit Wasser gebracht und in diesem salpetersaures Ammoniak gelöst.

8. Wärmeerzeugung bei Hydratbildung. Die Kugel wird in einem Glase mit pulverisirten gebrannten Kalk bedeckt und dieser dann befeuchtet.

9. Wärmeerzeugung beim Erstarren. Die Kugel wird in, nach Böttgers Angabe geschmolzenes, unterschweflichsaures Natron gelegt und dann die Lösung durch ein eingeworfenes Krystallstückchen zur Krystallisation gebracht.

10. Kälteerzeugung durch Verdunstung. Die Kugel, welche man zu diesem Versuche zweckmässig so wie bei dem Psychrometer mit einem dünnen Zeugüberzuge versieht, wird mit einer verdunstenden Flüssigkeit, Wasser, Aether u. s. w. befeuchtet.

11. Zur specifischen Wärme. Mischung gleicher Mengen Wassers verschiedener Temperatur zeigt am Thermoskope die mittlere Zeigerstellung derjenigen Lagen, welche der Zeiger in den ungemischten Wassermengen hatte.

12. Mischung von gleichen Gewichten Wasser und eines andern Körpers (als welcher sich am bequemsten Quecksilber verwenden lässt) zeigt die Ungleichheit der Wärmemenge. Hat man den Wärmewerth des

Thermoskopes für diesen Versuch bestimmt (s. oben) so lässt sich die specifische Wärme des Körpers mit ziemlicher Genauigkeit bestimmen.

13. Wärmeleitung. Zum Nachweise der verschiedenen Leitungsfähigkeit dient folgendes Verfahren. Zwei gleich starke und lange Metalldrähte, welche man nach Aussen in Ringen endigen lässt, in welche die Kugeln zweier Thermoskope gesetzt werden, sind mit ihren andern Enden in eine Kugel einzuschrauben, welche von einer Flamme erwärmt wird (s. Fig. II). Es wird die Zeitdauer beobachtet, welche bis zur Erwärmung der Thermoskope verfliesst. Oder es werden, wenn man nur mit 1 Thermoskope arbeiten will, nacheinander 2 Drähte verschiedenen Metalles in derselben Weise erwärmt und der Zeitunterschied bestimmt. Die Wirkung eingeschalteter schlechter Wärmeleiter ist leicht nachweisbar.

14. Zur Wärmestrahlung lassen sich sehr zahlreiche Vorlesungsversuche mit dem Thermoskope angeben. Z. B. zwischen zwei Hohlspiegeln Versuche mit dem Leslie'schen Würfel, Absorptionsversuche, die vollständige Durchlässigkeit des Steinsalzes für die Wärmestrahlen, die Durchlässigkeit der Wärme durch eine Jodlösung, u. A. m.

15. Wärmeerregung im Schliessungsbogen bei der Entladung der Leidener Flasche (s. Fig. I d). Hier gestattet das Thermoskop Versuche mit dem Riess'schen Luftthermometer einem grossen Zuhörerkreise sehr belehrend vorzuführen. Das Gesetz, dass die Erwärmung proportional zu $\frac{q^2}{s}$ ist, lässt sich überraschend leicht nachweisen. Ich setze die Kugel eines Riess'schen Luftthermometers durch welches eine beliebige Drahtspirale gezogen ist, unmittelbar mittelst des Schlauches an das Thermoskop und entlade nun durch die Spirale mit beliebig geändertem q oder s eine Flasche oder Batterie. Um an einem Beispiele die Anwendung zu zeigen so ergab gleich einer der ersten Versuche:

q	t	t	t
mit der Laneschen Maassflasche	beobachtet nach Kreisgraden am Thermoskop	berechnet nach $q = 10$	berechnet nach $q = 40$
10	18	—	$16\,^3/_4$
20	72	72	67
30	159	162	$150\,^3/_4$
49	268	288	—

Bei den starken Ladungen mit $q = 30$ und 40, bei welchen zunehmend die Erwärmungen zu klein ausfielen, wurde offenbar die Ladungsfähigkeit der Batterie schon überschritten, dennoch ist die grosse Annäherung an das Gesetz ersichtlich. Zahlreiche spätere Versuche haben gezeigt, dass sich sehr genaue Bestimmungen machen lassen.

Die Benutzung des Termoskops gestattet für Demonstrationsversuche das Riess'sche Luftthermometer sehr zu vereinfachen. Es ist das Capillarrose und Skala gänzlich fortzulassen und genügt eine an zwei gegenüberliegenden Stellen tubulirte Kugel, die an einer dritten Stelle einen Ansatz für den Schlauch hat (s. Fig. II b). Man kann sich dann ohne erheblichen Aufwand mehrere solcher Kugeln herstellen in welche Drathspiralen gleicher Dimensionen aus verschiedenen Metallen eingesetzt werden, indem man den Draht in Glasröhren einschmilzt, welche dann durch Korke in die tubulirten Oeffnungen dicht eingesetzt werden. Es ist dann die Abhängigkeit der Wärmeentwicklung von der Leitungsfähigkeit sofort nachweisbar.

16. Wärmeentwicklung durch den galvanischen Strom. Die unter Nr. 15 benutzte Kugel ist auch für die Wärmeentwicklung des galvanischen Stromes ohne Weiteres zu benutzen und genügen schon sehr schwache Ströme z. B. eines Leclanché'schen Elementes. Spannt man 2 Drähte gleicher Dimensionen aber verschieden Metalles isolirt von einander in die Kugel ein, so ist wieder bei der Schliessung des Stromes durch den einen oder den andern Draht die Beziehung der Wärmeentwicklung zum Leitungsvermögen nachzuweisen.

Diese Beispiele, welche sich leicht vermehren liessen, beweisen die Brauchbarkeit des Thermoskopes für Demonstrationszwecke. [1]). Ich möchte aber darauf hinweisen, dass die Methode vielleicht auch noch andere Anwendungen gestattet z. B. zur Fernsignalisirung eines Wärmezustandes, selbst für pyrometrische Angaben.

Da der Druck der auf das Aneroid wirkenden erwärmten Luft eine Funktion von der Grösse des der Wärmequelle ausgesetzten Luftraums (der Kugel) im Verhältniss zu der Gesammtgrösse des Luftraumes (Leitungsröhre, Aneroid) ist, so kann die Kugel sehr hohen Temperaturen ausgesetzt werden ohne die Formänderung des Aneroids übermässig zu steigern, wenn, sei es bei sehr kleiner Kugel im Verhältniss zum Luftinhalte der Leitung bis zum Aneroid, sei es bei Abgabe der Wärme aus der Leitung, nur ein Theil der Elasticitätssteigerung zur Geltung kommt.

Denkt man sich z. B. eine kleine mit dem Thermoskop durch eine lange Leitung in Verbindung gesetzte Metallhohlkugel mit einer Wärmequelle hoher Temperatur in Berührung gebracht, so wird das Thermoskop nicht die Temperatur der Wärmequelle angeben, sondern

---

[1]) Aneroid-Thermoskope, sowohl mit Verwendung der Dosenform (s. g. holostèriqes) als des Bourdon'schen Ringes hat mir Herr Optiker und Mechaniker L. Steger, Kiel am Wall, für das physikalische Institut der Universität geliefert. Ein solches Instrument mit Stativ, drei Metall- und mehreren Glaskugeln, sowie einigen passenden Gummischläuchen ist von Herrn Steger für 50 ℳ zu beziehen.

eine wegen des Wärmeverlustes niedrigere, welche aber bei gleichbleibenden Umständen eine bestimmte Beharrungstemperatur sein wird. Mit der Aenderung der Temperatur der Wärmequelle wird natürlich auch die Beharrungstemperatur im Thermoskop eine andere werden und wäre dies zu benutzen um an dem Thermoskope abzulesen, ob die Wärmequelle eine bestimmte, etwa für einen besondern technischen Zweck gewünschte Temperatur besitzt, für welche die Angabe an dem Thermoskope zuvor einmal ermittelt worden ist.

Die Signalisirung der Temperatur in einzelne Räume eines Gebäudes nach einer Kontrolestelle würde sich in ähnlicher Weise bewirken lassen.

Fig. I.

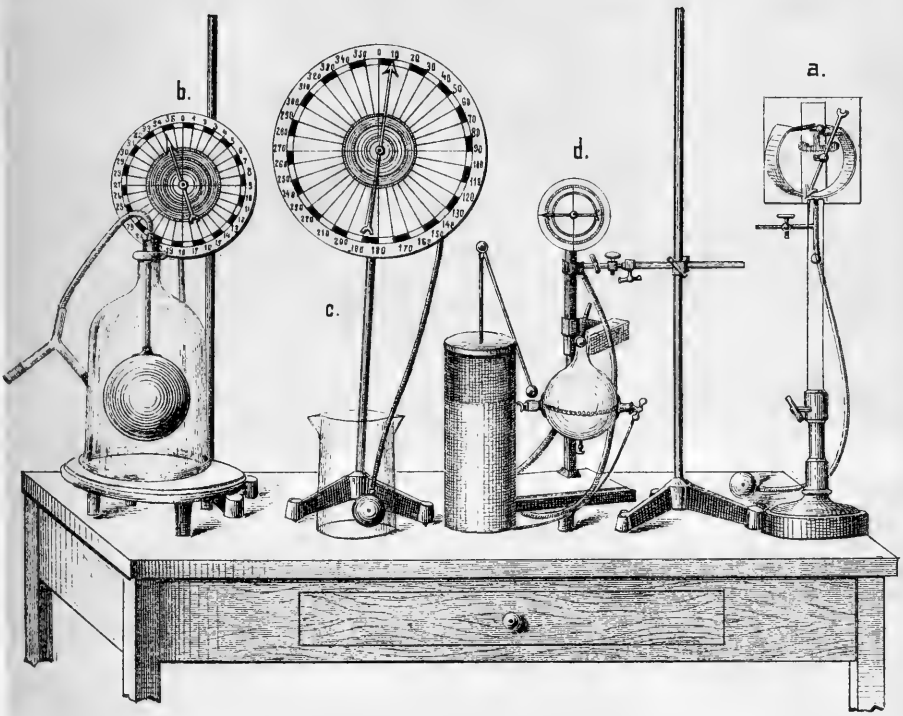
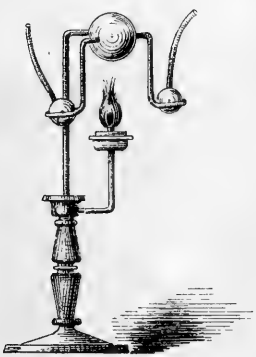


Fig. II.



Karsten.

Aneroid – Thermoskop.

III.

Beiträge

zur

Insektenfauna Schleswig-Holsteins

von

W. Wüstnei in Sonderburg.

Drittes Stück.

I. Nachträge und Berichtigungen.[1])

1. Blattwespen.

S. 24. Abia fasciata L. Ein weibliches Stück auf einer Doldenpflanze am Rande des Süderholzes bei Sonderburg am 15. Juni 1889 gefangen.

S. 25. Schizocera geminata Gmel. 1 ♀, den bei Sonderburg gefangenen Männchen entsprechend, am 30. 5. 85 daselbst auf Crataegus.

S. 38. 11a. Dolerus lateritius Klug. Im Süderholze bei Husum von Herrn Studiosus O. Vogt am 24. 4. 87 gefangen und mir freundlichst mitgeteilt.

S. 38. 12. Dolerus anticus Klug. In einem kleinen Moore hinter dem Süderholze bei Sonderburg scheint die Art nicht gerade selten vorzukommen. Juni 1887 und 1889.

S. 40. 11. Emphytus perla Klug. 1 ♀ auf einer Brombeerstaude bei Sonderburg am 15. 6. 89.

S. 40. 1a. Phyllotoma leucomelas Klug. Ein Weibchen, genau der Beschreibung Klugs entsprechend, habe ich am 12. Juni 1888 auf einer Wiese bei Randershof an der Flensburger Föhrde gefangen.

S. 43. 18a. Blennocampa bipunctata Klug. 1 ♀ bei Hardeshoi auf Gebüsch am 14. 6. 87; ein ♂ bei Sonderburg auf wilden Rosen am 12. 6. 89.

S. 43. 20. B. funerea Kl. An der angegebenen Stelle habe ich ein ♂ am 8. 6. 86 gefangen.

[1]) Verzeichniss der Schlesw.-Holst. Blattwespen, Band VI, Heft 1, Seite 21 und ff.; Halm- und Grabwespen, Band VI, Heft 2, Seite 28 und ff.

S. 50. 3. T. picta Kl. Häufiger bei Sandacker (Flensburger Föhrde) auf Sarothamnus scoparius im Mai.

S. 52. **38. Xyela Dalbm.**

1. X. pusilla Dalbm. Im Madskov habe ich ein ♀ geschöpft, den 13. 5. 87.

2. Halm- und Holzwespen.

S. 30. 2. Phylloecus satyrus Pz. Ein Pärchen bei Sonderburg auf Wiesen gefangen, das ♂ am 25. 6. 86, das ♀ am 15. 6. 87.

S. 30. Xiphydria camelus L. Ein bei Hadersleben gefangenes Stück habe ich von Herrn Lehrer L. Andersen erhalten.

S. 31. 1. Sirex gigas L. Ein Exemplar aus Hadersleben von Herrn Andersen, der das Tier in einem Hause fing; wahrscheinlich mit schwedischem Holze eingeschleppt.

S. 31. 2. Sirex juvencus L. In einem Hause Sonderburgs am 15. 9. 86 erbeutet.

S. 31. 1. Tremex fuscicornis F. Im September 1881 hat Herr Lehrer L. Andersen diese Wespe in den alten Buchen bei Warnitz an der Apenrader Föhrde in grosser Anzahl angetroffen. Später ist das Tier dort noch nicht wieder aufgefunden, da die angefressenen Bäume abgehauen sind. Hoffentlich ist die Art nicht ganz ausgerottet, da sich noch viele alte Buchen dort vorfinden, und gelingt es auch die schönen Schmarotzer derselben, Rhyssa superba und clavata, aufzufinden.

3. Grabwespen.

S. 33. 6a. Crabro spinicollis HS. 1 ♀ auf Dolden im Walde bei Gramm, den 10. 7. 89.

S. 36. 18. Crabro cinxius Wsm. Druckfehler statt anxius Wsm.

S. 36. 19. Cr. Wesmaeli v. d. L. Scheint auf sandigem Boden überall nicht selten zu sein, da ich diese Wespe bei Niebüll, Leck, Soholmbrück zahlreich angetroffen habe.

S. 39. 4. Mimesa Shuckardi Wsm. Bei Süderhaff an der Flensburger Föhrde im Walde auf einem sandigen Wege am 23. 8. 88 gefunden.

S. 40. 2. Cerceris arenaria L. und 4. C. labiata F. kommen bei Glücksburg häufig vor. August 1888.

S. 40. 2. N. interruptus Fabr. (= N. Shuckardi Wsm.). Später mehrfach bei Sonderburg gefangen, darunter auch Männchen.

S. 40. 3. N. trimaculatus Rossi. Zwei Männchen von Herrn O. Vogt bei Husum gefangen.

S. 40. 6. N. tridens Gerst. Ein Weibchen habe ich bereits am 11. 8. 77 bei Sonderburg gefangen, aber nicht von N. dimidiatus Sh. unterschieden; das Männchen am 15. 6. 86 von Blumen bei Sonderburg geschöpft.

S. 41. **20a. Didineis Wsm.**

1. D. lunicornis Fbr. Am 12. 8. 86 zwei Männchen auf blühendem Daucus in den Schanzen bei Sonderburg, weitere Stücke, aber auch nur Männchen, am 15. 7. 89 auf Dolden.

20b. Harpactes Shuck.

1. H. tumidus Pz. Bei Augustenburg am 21. 7. 86 zwei Männchen gefangen. Der weisse Fleck des Schildchens ist bei dem einen Stücke fast ganz erloschen.

S. 43. 4. Priocnemis notatus Wsm. var. ♂ melanosoma Kohl (Raubwespen Tirols Seite 238). Ein Stück dieser bemerkenswerten Abänderung habe ich in der Marienhölzung bei Flensburg am 11. 7. 86 gefunden.

S. 44. 1a. Pompilus rufipes L. Auf blühendem Daucus bei Sonderburg im August 1886, auch aus Hadersleben erhalten.

2. P. plumbeus Dhbm. Scheint in den Dünen bei Westerland auf Sylt sehr häufig zu sein, am 24. 7. 87 zahlreiche Stücke gefangen.

12. P. Dahlbomi Thms. Bei Husum, Rendsburg und Sonderburg im Juli und August.

S. 45. Tiphia femorata Fbr. Endlich habe ich diese sonst überall nicht seltene Art auch bei Sonderburg am 20. 8. 86 gefangen.

Durch diese Nachträge erhalten
die Blattwespen einen Zuwachs von 5 Arten
„ Halmwespen „ „ „ 1 „
„ Raubwespen „ „ „ 7 „
so dass die Anzahl der bisher von mir aufgefundenen Arten nun beträgt:
1. Blattwespen 299 Arten.
2. Halmwespen 12 „
3. Raubwespen 118 „

IV. Die Bienen (Apidae) Schleswig-Holsteins.

Für die Bestimmungen der Bienen unserer Provinz habe ich folgende Schriften benutzt:

1. A. Schenck, die Bienen des Herzogtums Nassau. Wiesbaden 1861.
2. A. Schenck. Erster und zweiter Nachtrag zu dem ersten Werke. Aus den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde.

3. C. G. Thomson, Hymenoptera Scandinaviae. Tom. II. Lund 1872.
4. O. Schmiedeknecht, Apidae Europaeae. Tom. I. Berlin 1882 bis 1884. Die Gattungen Nomada, Bombus, Psithyrus und Andrena enthaltend. Tom. II. 1884—1886. Die Gattung Osmia. Zu meinem grossen Bedauern hat der Herr Verfasser die Fortsetzung dieses vortrefflichen Werkes aufgegeben, so dass über manche Gattungen, z. B. Halictus, Sphecodes und Prosopis eine neuere Bearbeitung nicht vorliegt.

Ausser diesen Hauptwerken liegen noch manche kleinere Abhandlungen über einzelne Gattungen und Arten, sowie auch solche systematischen und biologischen Inhalts vor. Von diesen kommen namentlich folgende in Betracht: Gerstaecker, Beiträge zur näheren Kenntnis einiger Bienengattungen. (Stett. ent. Zeit. XXX. 1869, p. 139, 315). Schenck, Kleinere Aufsätze über Bienen in verschiedenen Jahrgängen der Stettiner und Berliner entomologischen Zeitung und in den Entomologischen Nachrichten. A. Mocsáry, Species generis Anthidium Fabr. regionis palaearticae. 1884.

H. Friese, die Schmarotzerbienen und ihre Wirte. 1888.

In dem folgenden Verzeichnisse sind im ganzen 168 Arten von Bienen aufgezählt, deren Vorkommen in Schleswig-Holstein mir bekannt geworden ist. Eine sorgfältigere Durchforschung des Gebietes namentlich des Mittelrückens der Provinz wird wohl noch manche Art auffinden lassen, so dass die Anzahl der einheimischen Bienen ungefähr 200 betragen mag.

1. Apis L.

1. A. mellifica L. Durch die ganze Provinz wird die Honigbiene gepflegt, durchgehends wohl nur in der Stammform; die italienische Abart habe ich im Hamburger botanischen Garten angetroffen.

2. Bombus Latr.

1. B. hortorum L. Ueberall nicht selten. Die Art erscheint im Frühjahr später als B. terrestris und fliegt namentlich auf Ajuga, Glechoma u. a. Labiaten. Von Abänderungen kommen vor:

1. var. nigricans Schmdk.
2. die typische Färbung, var. lucorum L.
3. var. ruderatus Fabr., mir am wenigsten häufig vorgekommen. Daneben sind Uebergänge zwischen 1. und 2. nicht selten.

2. B. Latreillellus Kby. Viel seltener als die vorige Art, namentlich in der hellen Färbung. Die Männchen habe ich sehr zahlreich einmal auf Cirsium oleraceum bei Satrupholz angetroffen, den 16. 8. 79. Die Stücke mit dunkler Färbung, welche Schmiedeknecht

als var. borealis zusammenfasst, sind sowohl hier bei Sonderburg, als auch in der Marsch häufiger.

3. B. distinguendus Mor. Durch die ganze Provinz verbreitet und stellenweise häufig. Die Art ist in der Färbung sehr beständig, nur die schwarze Binde des Brustrückens ist oft sehr wenig deutlich. In der Marsch überaus häufig, oft hunderte von Tieren auf einer kleinen mit Disteln bestandenen Fläche. Die Nester finden sich in den Deichen und im Graslande unter der Erde, von mir vielfach beobachtet Die Weibchen werden bei Sonderburg namentlich an einer Stelle des Süderholzes, einem nach Westen geneigten und mit Moospolstern bedeckten Abhange, jahraus jahrein im Winterlager, nicht sehr tief in die Erde gebettet, angetroffen.

4. B. pratorum L. Nicht selten, namentlich die Weibchen im Laubwalde im ersten Frühlinge an Pulmonaria, Primula und anderen Frühjahrspflanzen; später an Disteln.

Vom ♀ und ☿ kommt hier bei Sonderburg ausschliesslich eine dunkelgefärbte Form vor, welche der hellen gelben Binde des Vorderrückens, die nach Schmiedeknecht beim ♀ stets vorhanden sein soll, vollständig entbehrt. Auch die ♂ zeigen bei weitem nicht soviel Gelb als Stücke aus dem mittleren und südlichen Deutschland. Der Vorderkopf und eine Binde des Vorderrückens derselben sind stets gelb behaart.

5. B. Scrimshiranus Kby. (♂ = Jonellus Kby.) Diese Art, welche durch die ganze Provinz vorkommt, aber entschieden zu den seltenen gehört, erscheint als eine der ersten im Frühlinge an Weidenblüten. Als Fundorte sind mir bekannt Sonderburg, Husum (Vogt); Neumünster, ich sah ein von Herrn Lehrer Brackmann gefangenes Weibchen, Apenrade und Niebüll. Die Männchen habe ich von der zweiten Hälfte des Juli bis Ende August auf verschiedenen Distelarten gefangen.

6. B. Rajellus Kby. Nicht selten überall, in der Marsch häufig. Die kleinen Weibchen, welche ich von letzterem Fundorte mitgebracht habe, zeigen durchweg eine hellere Färbung als Stücke aus Thüringen und Steiermark. Die Männchen sind verhältnismässig gross gegen die Weibchen. In der Marsch fliegt diese Hummel ausschliesslich auf Disteln.

7. B. silvarum L. Eine überall häufige Art, welche in der Färbung wenig Abweichungen zeigt; nur die roten Haare der Afterbinde pflegen oft abzublassen, so dass solche Stücke der folgenden Art sehr nahekommen. Fliegt hier bei Sonderburg gern auf Ballota.

8. B. arenicola Thoms. Bei Sonderburg nur sehr selten gefunden, häufiger in der Marsch.

9. B. agrorum Fabr. Überall verbreitet und recht häufig: Bei Sonderburg fliegt die Art fast ausschliesslich im Frühlinge und Sommer im Walde an Vicia, Galeobdolon und anderen Blumen; an der Westküste habe ich sie namentlich in Gärten an Campanula fliegend gefunden. Die Art ändert in der Färbung sehr ab, hier herrschen die dunklen Stücke vor. Von den Abänderungen Schmiedeknechts sind anzuführen

var. tricuspis Kriechb., die häufigste Form;

und var. mniorum Fbr., ausserdem Zwischenformen zwischen beiden Abänderungen.

10. B. cognathus Steph. (muscorum Fbr.) Bei Sonderburg äusserst selten; in der Marsch dagegen häufig. In frischen Stücken ist sie eine unserer schönsten Hummelarten, leider verbleicht die dottergelbe Färbung sehr bald. Abänderungen scheinen vollständig zu fehlen.

11. B. pomorum Panz. Bei Sonderburg noch nicht gefunden; ich besitze nur zwei bei Husum gefangene Weibchen. Diese Art erreicht bei uns wohl ihre Nordgrenze, da sie für Schweden von Thomson und für Dänemark von Schiödte nicht erwähnt wird.

12. B. lapidarius L. Eine der bekanntesten und häufigsten Arten. Abänderungen kommen bei uns nicht vor, nur dass bei den Männchen oft gelbe Haare zwischen die schwarze Behaarung des Schildchens und des ersten Hinterleibringes eingestreut sind.

13. B. Cullumanus (Kby.) Thomson. Diese von Thomson sicher begründete Art ist in der Marsch durchaus nicht selten und fliegt mit Vorliebe auf Carduus crispus. Sie hat sehr grosse Ähnlichkeit mit der rotafterigen Abänderung von soroeensis, var. proteus Gerst., und möchte ich fast annehmen, dass alle in der norddeutschen Ebene gefundenen und für letztgenannte Form ausgegebenen Tiere vielmehr dem Bombus Cullumanus angehören.

An Abänderungen habe ich gefunden:

1. ♀ var. Vorderrücken und Schildchen mit grauer Binde; scheint selten zu sein, da ich unter ungefähr hundert Weibchen nur ein so gefärbtes Stück gefunden habe.
2. ♀ var. Vorderrücken, Schildchen und die beiden ersten Hinterleibsringe mit gelblichgrauen Haarbinden. So gefärbte Tiere zeigen grosse Ähnlichkeit mit B. Rajellus. Die Binden der Männchen sind schwefelgelb, nicht goldgelb wie bei soroeensis. Bei einem Männchen sind die Binden des Schildches und der Hinterleibsringe fast ganz verschwunden. Die Männchen erscheinen Anfang August.

14. B. terrestris L. Überall häufig ist diese Art, welche am frühesten im Jahre von allen Hummeln erscheint. Sie sucht alsdann

mit Vorliebe die Blumen von Petasites officinalis und die Weidenkätzchen in Gesellschaft der Honigbiene auf. Ähnlich wie B. hortorum tritt die Art in zwei Formen auf:

1. eine grössere mit dunkelgelben Binden und
2. „ kleinere mit hellgelben Binden.

Die Abänderung cryptarum Fabr., welcher die gelbe Binde des Vorderrückens fehlt, ist selten. Die Männchen sind durchweg viel lichterer als die Weibchen gefärbt und zeigen alle Abstufungen in der Färbung bis zu der als Bombus lucorum beschriebenen Abänderung.

3. Anthophora Latr.

1. A. acervorum Fbr. Nicht selten; die Nester entweder in Lehmufern oder auch in den Fugen der Gebäude, wie z. B. hier in Sonderburg. Die Art fliegt mit Vorliebe auf Lamium u. a. Labiaten, dann auf Primula acaulis.

Von der grauen Abänderung, hirsuta Latr., besitze ich ein bei Schleswig gefangenes Weibchen, mir selbst ist dieselbe noch nicht vorgekommen.

2. A. aestivalis Pz. Aus Holstein, bei Sonderburg habe ich diese Art noch nicht gefunden.

3. A. parietina Pz. Bei Sonderburg noch nicht beobachtet, wohl aber bei Emmelsbüll und in Holstein. Flugzeit ist der Juli.

4. A. quadrimaculata F. Bei Sonderburg nicht selten, in Gesellschaft des Anthidium manicatum auf Ballota nigra fliegend, bei Hardeshoi auch auf Stachys silvatica.

4. Saropoda Latr.

1. S. rotundata Pz. Holstein, fliegt auf Thymus serpyllum.

5. Eucera Latr.

1. E. longicornis L. Diese im männlichen Geschlecht durch die langen Fühlhörner sehr auffallende Biene ist im ganzen nicht häufig, sie fliegt mit Vorliebe auf Vicia sepium im Mai bis Ende Juni.

6. Cilissa Leach.

1. C. tricincta Kby. Nicht sehr selten bei Sonderburg und Emmelsbüll, hauptsächlich an Medicago gefangen, aber auch in den Blüten von Taraxacum officinale.

2. C. haemorrhoidalis Fbr. Nicht selten im Juli und August, ausschliesslich in den Blüten von Campanula-Arten, namentlich rotundifolia und trachelium; bei schlechtem, regnerischem Wetter versteckt sie sich in denselben.

7. Macropis Panz.

1. M. labiata Pz. Nicht häufig im ganzen, bei Sonderburg, Elmshorn und Niebüll. Flugzeit ist der Juli und August, fliegt auf Rubus, Galium und Lythrum; auf letzterer Pflanze bei Niebüll.

8. Panurgus Latr.

1. P. ater Latr. Auf sandigem Boden nicht selten, z. B. bei Husum, in den Dünen bei Westerland auf Sylt, bei Soholmbrück u. a. O. Bei Sonderburg noch nicht gefunden. Flugzeit der Juli, auf Hieracium, Leontodon u. a. Syngenesisten.

2. P. lobatus Fbr. Häufiger als die vorige Art, mit welcher sie gleiche Lebensweise hat. Man sieht sie oft schaarenweise um ihre Nester, welche in hartgetretenem Erdboden angelegt werden, umherfliegen. Bei Sonderburg nicht gerade selten.

9. Dasypoda Latr.

1. D. hirtipes Fabr. Auf Hieracium und Crepis in Holstein gefangen, liebt ebenfalls sandigen Boden.

10. Dufourea Lep.

1. D. vulgaris Schenck. Auf sandigem Boden nicht selten; häufiger als in der unmittelbaren Umgegend von Sonderburg ist sie bei Glücksburg und Husum. Flugzeit Juli und August auf denselben Pflanzen wie Panurgus.

2. D. halictula Nyl. Mit der vorigen Art bei Elmshorn, Husum, Glücksburg und nicht selten vom Juli bis in den September hinein.

11. Rhophites Spin.

1. R. quinquespinosus Spin. Eine seltene Art, welche ich nur einige Male bei Sonderburg, den 26. 7. 77; bei Augustenburg, 31. 7. 77 und im Gehölze bei Hardeshoi 7. 8. 88 gefangen habe.

12. Halictoides Nyl.

1. H. dentiventris Nyl. Zwischen Husum und Mildstedt nicht selten, im Juli 1874. Von anderen Orten liegen mir keine Stücke vor.

2. H. inermis Nyl. Stellenweise nicht selten, z. B. bei Elmshorn 20. 8. 73; namentlich häufig bei Glücksburg auf den Hügeln hinter dem Strande im August und September.

13. Andrena Fabr.

1. A. pilipes Fbr. Diese durch die ganze Provinz verbreitete Art ist bei Sonderburg nicht häufig, die Männchen bei Satrupholz in den Blüten von Potentilla anserina, sonst an Raps Ende Juni fliegend.

2. A. cineraria L. Mir aus Holstein bekannt.

3. A. pectoralis Perez. (vitrea Thms.). Von Herrn O. Vogt zwei Weibchen im Süderholze bei Husum am 1. 5. 84 gefangen und mir mitgeteilt.

4. A. nitida Kby. Aus Holstein, bei Elmshorn und Hamburg, aber nicht häufig.

5. A. ovina Klug. Ebenfalls in Holstein gefangen.

6. A. albicans Müll. Eine überall häufige Art, die Männchen oft schaarenweise an Weidenkätzchen und auf sonnigem Erdboden fliegend. Flugzeit für Sonderburg ist der Mai.

7. A. tibialis Kby. Bei Sonderburg, Norburg, Glücksburg und Husum nicht selten, im Mai und Juni. Die Weibchen auf Tussilago und Taraxacum, die Männchen meistens auf in der Nähe stehendem Gebüsche.

8. A. Morawitzi Thms. Mit der vorigen Art zu gleicher Zeit und unter denselben Verhältnissen, aber weit seltener. Bei Glücksburg am 23. 5. 88 ♀ und ♂; auch bei Husum.

9. A. nigroaenea Kby. Nicht selten, an geeigneten Orten, Abhängen mageren Bodens, oft ganze Kolonien, z. B. im Madskov bei Sonderburg. Flugzeit Mai und Anfang Juni.

10. A. Trimmerana Kby. Eine überall nicht seltene Art, an Weissdorn und Ajuga fliegend im Mai und Juni.

11. A. apicata Smith. Selten, im ersten Frühjahre an Weidenkätzchen, häufiger im Mai des Jahres 1887 bei Sonderburg. Die Auffindung der Männchen ist mir noch nicht geglückt.

12. A. fulvago Christ. Nicht häufig bei Sonderburg, auf Hieracium pilosella im Juni, ebenso auch im Norden von Alsen.

13. A. fulvescens Sm. Diese sonst nicht seltene Art habe ich bei Sonderburg noch nicht auffinden können, jedoch kenne ich sie aus Holstein, sowie von Oster-Ohrstedt bei Husum, woselbst Herr O. Vogt sie am 15. 5. 87 gefangen hat.

14. A. Gwynana Kby. Nicht selten, in zwei Generationen vorkommend, die erste im April und Mai; die zweite, welche als besondere Art, aestiva Sm., aufgestellt ist, im Juli und August. Die hiesigen Tiere beider Generationen zeigen nicht die geringsten Unterschiede.

15. A. praecox Scop. Die Art führt ihren Namen mit Recht, da sie eine der ersten Bienen ist, welche im Frühlinge erscheinen; sie ist überall häufig und fliegt namentlich an blühenden Weiden.

16. A. ruficrus Scop. Ebenfalls sehr zeitig im April und Mai auf Tussilago farfara fliegend. Zu den selteneren Arten gehörig, wenn sie auch wohl überall vorkommt, aber wegen ihres frühzeitigen Erscheinens leicht übersehen wird.

17. A. varians Kby. Nicht selten, zwei Generationen; die erste Ende April und Anfang Mai, die zweite Mitte bis Ende Juni. Die gelbe Behaarung beschränkt sich bei den hiesigen Stücken auf den zweiten und dritten Hinterleibsring.

18. A. helvola L. Im Mai fliegend und überall nicht gerade selten.

19. A. fucata Sm. Erscheint später als die vorige Art und ist etwas häufiger, als Flugzeit habe ich in den verschiedenen Jahren die Tage vom 16. Mai bis zum 25. Juni angemerkt.

20. A. lapponica Zett. Eine sehr seltene Art, wie es scheint, von welcher ich bisher nur ein ♀ bei Emmelsbüll in einer Rosenblüte am 15. 7. 87 erbeutet habe.

21. A. albicrus Kby. Bei Sonderburg noch nicht beobachtet, mir bekannt aus Holstein bei Elmshorn und auch einmal bei Emmelsbüll am 17. 7. 85 gefangen.

22. A. parvula Kby. Überall häufig, erscheint schon im ersten Frühjahre.

23. A. nana Kby. Vom Juni bis in den August nicht selten, namentlich auf Doldenpflanzen fliegend.

24. A. Hattorfiana Fbr. Diese stattliche Art, welche auf Knautia arvensis fliegt, ist stellenweise nicht selten, z. B. bei Eutin und Husum, im Juni. Die Abänderung des Männchens, haemorrhoidalis Kby., unter der Stammart.

25. A. Cetii Schranck. In Holstein auf Scabiosa columbaria gefunden.

26. A. cingulata Kby. Bei Sonderburg, aber selten, in den Blüten von Veronica Chamaedrys im Juni.

27. A. fulvicrus Kby. Bei Blankenese den 28. 7. 75 gefangen.

28. A. labialis Kby. Diese Art scheint im Gebiete recht selten zu sein; mir ist bisher nur ein frisch entwickeltes ♂ vorgekommen, welches ich bei Sandacker an der Flensburger Föhrde auf Taraxacum am 23. 6. 88 gefunden habe.

29. A. chrysosceles Kby. Bei Sonderburg selten im Mai und Juni auf Taraxacum, Gagea und anderen Frühlingsblumen: ebenfalls bei Husum im Mai, von Vogt eingeschickt.

30. A. Shawella Kby. Auf sandigem Boden nicht selten im Juli und August in Campanula-Blüten; mir liegen Stücke von Husum, Sonderburg, Augustenburg und dem Mittelrücken der Provinz vor.

31. A. propinqua Schenck. Bei Sonderburg nicht häufig von Mitte Mai bis Mitte Juni.

32. A. xanthura Kby. Mit der vorigen Art und ebenfalls nicht häufig, Flugzeit ist der Juni.

33. A. convexiuscula Kby. Überall nicht selten vom Mai bis zum Juli; die Männchen schwärmen oft in grossen Schaaren auf den Blättern verschiedener Sträucher.

34. A. Listerella Kby. Ausschliesslich auf Senecio Jacobaea im Juli und August; bei Sonderburg eben nicht selten.

35. A. pubescens Kby. (fuscipes Kby.) Diese sowohl wie die folgende Art gehören der Haide an; bei Sonderburg nicht vorkommend, wohl aber bei Rendsburg am 7. 8. 72.

36. A. nigriceps Kby. Bei Niebüll auf Erica am 29. 7. 85, in den Dünen bei Westerland auf Sylt scheint sie nicht selten zu sein, gefangen am 24. 7. 87.

37. A. Clarkella Kby. Wohl überall als eine der ersten Bienen im Jahre an Weidenblüten nicht selten, oft auch setzen die Weibchen sich an den Erdboden auf feuchte Stellen. Die rotbraune Färbung der Brustrückenhaare bleicht sehr bald in grau aus.

14. Halictus Latr.

1. H. quadristrigatus Latr. Aus dem südlichen Holstein erhalten, woselbst diese Biene auf Echium gefangen war.

2. H. quadricinctus F. Ebendaher erhalten.

3. H. rubicundus Chr. Überall häufig vom Juli bis zum September. Ich habe die Nester dieser Art an der Nordseeküste, auf der Stelle des untergegangenen Dorfes Galmsbüll, in Lehmufern getroffen, welche jedesmal von der Flutwelle bespült wurden.

4. H. laevigatus Kby. Bei Sonderburg nicht gefunden, aus Holstein erhalten.

5. H. sexnotatus Kby. Scheint hierorts selten zu sein, da ich sie nur einmal am 20. 8. 83 gefangen habe.

6. H. sexnotatulus Nyl. Ebenfalls eine seltene Art, von mir nur in Walsbüll bei Bredstedt am 20. 7. 73 gefunden.

7. H. quadrinotatus Kby. Überall häufig hier im April und Mai und dann wieder im August beobachtet.

8. H. leucozonius Kby. Ebenfalls nicht selten vom Mai bis in den August gefangen.

9. H. zonulus Sm. Etwas seltener als die vorhergehende Art, von Sonderburg und Elmshorn im Mai und Juni.

10. H. maculatus Sm. In Holstein gefunden.

11. H. cylindricus Fabr. Die gemeinste Art der Gattung, die Weibchen schon im ersten Frühjahre namentlich auf Taraxacum,

die Männchen bis in den Spätherbst oft gesellschaftsweise auf Distelköpfen. Während die Färbung der Weibchen wenig Verschiedenheit zeigt, ändert die Farbe des Hinterleibes der Männchen durch mehr oder weniger Rot ziemlich bedeutend ab. Die am hellsten gefärbten Stücke bilden die var. abdominalis Kby.

12. H. malachurus Kby. Bei Glücksburg am 4. September 1888 gefunden.

13. H. albipes Fbr. Die Männchen scheinen viel häufiger zu sein als die Weibchen. Erstere kommen vom Juli bis in den September auf Tanacetum, Disteln u. a. Pflanzen vor; letztere im Frühjahre an Weidenkätzchen und Stachelbeeren.

14. H. laevis Kby. Von mir nur in Holstein in wenigen Stücken bei Elmshorn gefangen.

15. H. clypearis Schenck. Ein weibliches Stück dieser Art, welches mit vom Professor Schenck erhaltenen typischen Exemplaren genau übereinstimmt, habe ich bei Bad Kollund am 3. 8. 77 gefunden.

16. H. punctulatus Kby. Verbreitet und nirgends selten, Juni bis August, namentlich auf Crepis und Hieracium fliegend.

17. H. nitidiusculus Kby. Ebenso häufig, die Weibchen vom Mai bis zum August, die Männchen im August und September namentlich auf Tanacetum, auch auf Daucus.

18. H. minutus Kby. Gleichfalls nicht gerade selten im Juli bei Sonderburg und bei Emmelsbüll.

19. H. minutissimus Kby. Diese kleinste Art der Gattung kommt nicht häufig vor, ich habe sie im Juli bei Husum und Norburg gefangen.

20. H. tumulorum L. (fasciatus Nyl.) Seltene Art, nur in wenigen Stücken gefangen.

21. H. flavipes Fbr. Zu den häufigsten Arten gehörig, im Frühjahre die Weibchen, dann im August und September beide Geschlechter auf den verschiedensten Syngenesisten fliegend.

22. H. Smeathmanellus Kby. Selten, nur die Weibchen bisher im Mai bei Sonderburg gefunden.

23. H. morio Fbr. Nicht häufig, namentlich bei Husum im Juli auf Tanacetum.

24. H. leucopus Kby. Zu den häufigen Arten gehörig und ebenfalls Weibchen allein im Frühlinge und wiederum im August und September zusammen mit den Männchen fliegend.

Aus dieser Gattung besitze ich noch manche in Schleswig-Holstein gefangene Tiere, welche ich nicht mit völliger Sicherheit bestimmen kann und daher vorläufig übergehe.

15. Colletes Latr.

1. C. fodiens Kby. Mir nur aus Holstein bekannt.

2. C. Daviesana Kby. Überall nicht selten, sehr häufig namentlich bei Emmelsbüll, auf Anthemis und Tanacetum fliegend.

3. C. marginata L. Seltener als die vorige Art, auf denselben Pflanzen im August und September bei Elmshorn und Sonderburg.

16. Megachile Latr.

1. M. maritima Kby. Auf sandigem Boden nicht selten, z. B. bei Husum, Niebüll und Leck. Die Tiere fliegen gern auf Disteln oder sitzen an alten Pfosten und Brettern, in welchen ihre Nester sich befinden.

2. M. Willoughbiella Kby. Scheint recht selten zu sein, ich habe nur einmal das Weibchen bei Sonderburg am 17. 8. 77 gefangen.

3. M. circumcincta Kby. Häufiger als die beiden vorigen Arten bei Sonderburg und Emmelsbüll. Ihre Lebensweise ist dieselbe.

4. M. centuncularis L. Überall nicht selten im Juni und Juli, nisten ebenfalls in altem Holze. In Emmelsbüll fanden sich die Weibchen mit Vorliebe in den Blüten von Calendula officinalis ein.

5. M. versicolor Sm. Einzelne Stücke habe ich bei Husum und Sonderburg gefangen.

6. M. argentata Fbr. Von Dr. Beuthin bei Hadersleben gefangen.

17. Osmia Panz.

1. O. bicornis L. Nicht selten im Frühlinge an alten Planken, auch in den Strassen der Stadt umherfliegend.

2. O. pilicornis Sm. Von dieser seltenen Art besitze ich zwei Weibchen, das eine bei Satrupholz bei Sonderburg am 25. 5. 83, das andere bei Kiel am 18. 5. 88 gefangen.

3. O. aenea L. Nicht sehr selten, namentlich an alten Bretterzäunen, Mai bis Juli.

4. O. fulviventris Panz. In Holstein an alten Lehmwänden gefunden, bei Sonderburg noch nicht beobachtet.

5. O. Solskyi Mor. Vertritt die vorige Art bei Sonderburg, woselbst sie durchaus nicht selten ist, fliegt gern auf Disteln oder sitzt an alten Pfosten; bei Emmelsbüll und Niebüll habe ich auch nur diese Art gefunden.

6. O. claviventris Thoms. (interrupta Schenck.) Die Weibchen sind bei Sonderburg im Sommer in den Blüten von Campanula rotundifolia stellenweise nicht sehr selten, vom Männchen habe ich bisher nur ein Stück gefangen.

7. O. bicolor Schrank. Ich besitze ein in Holstein gefangenes Weibchen.

18. Heriades Latr.

1. H. nigricornis Nyl. Nicht häufig, bei Sonderburg und Husum im Juni und Juli gefangen.

2. H. campanularum Kby. Überall verbreitet und nirgends selten, im Sommer in den Blüten von Campanula.

19. Trypetes Schenck.

1. T. truncorum L. Im Sommer und Herbst nicht selten, mir liegen Stücke von Sonderburg, Husum und Hadersleben vor.

20. Chelostoma Latr.

1. Ch. maxillosum L. Überall verbreitet und nirgends selten, Juni und Juli.

21. Anthidium Fbr.

1. A. manicatum L. Im Juli und August nicht selten, fliegt auf Betonica und Ballota.

2. A. punctatum Latr. Ein in Holstein gefangenes Stück ist mir mitgeteilt worden.

22. Sphecodes Latr.

Diese Gattung bedarf einer durchgehenden Bearbeitung, die Arten sind nach der vorliegenden Beschreibung schwer zu unterscheiden, zumal da Übergänge zwischen den einzelnen Arten vorkommen. Die Tiere fliegen teils in der Nähe ihrer Brutstellen über der Erde, teils auf Blumen, namentlich Achillea und Tanacetum, den ganzen Sommer bis in den Herbst hinein. Ich habe meine Vorräte nach Thomson zu bestimmen versucht und folgende herausgefunden.

1. Sph. gibbus L. Hier nicht häufig.
2. Sph. rufescens Foucr. Nebst Nr. 4 die häufigste Art.
3. Sph. subquadratus Sm. Scheint selten zu sein.
4. Sph. ephippius L. Sehr häufig.

23. Prosopis Fbr.

Auch die Arten dieser Gattung sind schwierig zu unterscheiden und mögen noch manche von mir nicht aufgefundene Spezies in unserer Provinz vorkommen. Manche Arten fliegen in Gärten mit Vorliebe auf Allium cepa.

1. P. dilatata Kby. Zwei weibliche Stücke dieser Art habe ich bei Husum im Juli 1875 gefunden.

2. P. Rincki Gorski (= Gerstäckeri Hens.). Von dieser Art liegt mir nur ein männliches Tier vor, welches ich bei Elmshorn am 6. 8. 72 gefangen habe.

3. P. confusa Nyl. Überall recht häufig, Flugzeit von Mitte Juni bis Ende August.

4. P. armillata Nyl. Bisher nur bei Husum im Juli gefangen.

5. P. pictipes Nyl. Scheint nicht sehr häufig zu sein, bei Sonderburg hauptsächlich im August fliegend.

6. P. brevicornis Nyl. Selten, bei Elmshorn, Sonderburg, Augustenburg und Glücksburg vom Juli bis zum September.

7. P. communis Nyl. Mit confusa die gemeinste Art, überall im Juli und August. Die weissen Zeichnungen des Kopfes ändern beim Weibchen sehr ab und sind oft gänzlich erloschen.

24. Psithyrus Lep.

1. Ps. rupestris F. Mit seinem Wirte, dem Bombus lapidarius, überall vorkommend.

2. Ps. campestris Panz. Bei Sonderburg noch nicht aufgefunden, aus Holstein erhalten. Ebensowenig sah ich diese Art unter einer grossen Zahl Schmarotzerhummeln, welche Herr O. Vogt bei Husum gesammelt hatte.

3. Ps. Barbutellus Kby. Nur selten bei Sonderburg und Husum gefangen.

4. Ps. vestalis Foucr. Schmarotzer des Bombus terrestris, überall häufig. Von der Abänderung amoenus Schmiedk. habe ich hier einige Stücke gefunden.

5. Ps. quadricolor Lep. Bei Sonderburg nicht selten, auch die Abänderung citrinus Schmdk. des Männches; am letzten Bauchringe des Weibchens fehlt oft die rote Behaarung. Hier als Schmarotzer des Bombus pratorum beobachtet.

25. Melecta Latr.

1. M. armata Pz. (punctata Kby.). Schmarotzt bei Anthophora retusa Fbr., in Holstein und bei Glücksburg gefunden.

2. M. luctuosa Scop. Aus Holstein; bei Sonderburg habe ich diesen Schmarotzer trotz aufmerksamer Beobachtung der Kolonieen von A. acervorum nicht auffinden können.

26. Nomada Fabr.

1. N. succincta Pz. Überall nicht selten, schmarotzt bei Andrena nigroaenea, in deren Nester man sie ein- und ausfliegen sieht. Diese Art ändert bei uns nur wenig ab; beim ♂ fehlen manchmal

die kleinen gelben Flecken des Schildchens, beim ♀ der gelbe Brustfleck und die gelbe Linie des Hinterschildchens. Fliegt bei Sonderburg von Mitte Mai bis Mitte Juni.

2. N. lineola Pz. Stellenweise ebenso häufig als die vorige Art, bei den grösseren Frühlingsandrenen, tibialis und Trimmerana, schmarotzend. Die Abänderungen sind zahlreicher als bei succincta; von der var. rossica Schmdk. habe ich ein grosses Weibchen, welches völlig mit russischen Stücken übereinstimmt, bei Sonderburg am 15. 9. 77 gefangen. Die Art tritt später auf. Für Sonderburg habe ich als frühesten Fangtag den 2. Juni angemerkt, als spätesten den 28. Juli; bei Husum findet sich die Art ebenfalls von Anfang Juni bis Anfang Juli.

3. N. Marshamella Kby. Überall nicht selten, schmarotzt hier bei A. nigroaenea. Bei Sonderburg fliegt sie von Anfang Mai bis Anfang Juni. Die Abänderungen beschränken sich auf das Vorhandensein oder Fehlen zweier gelber Linien des ersten Hinterleibringes, der gelben Flecken des Schildchens und des Hinterrückens.

4. N. Solidaginis Pz. Fliegt auf Senecio, bisher nur bei Niebüll am 29. 7. 87 gefangen.

5. N. Roberjeotiana Kby. In der Umgegend von Sonderburg eine seltene Art, welche auf Senecio jacobaea im Madskov fliegt, den 25. 8. 77.

6. N. fucata Pz. Mir nur aus Holstein bekannt.

7. N. Jacobaeae Pz. Mit den vorigen Arten im Spätsommer auf Senecio jacobaea und wohl nirgends selten; mir liegen Stücke aus Holstein, von Husum, Flensburg und Sonderburg vor. Abänderungen in der Färbung habe ich hier nicht gefunden. Schmarotzt bei Andrena convexiuscula.

8. N. 6—fasciata Pz. Holstein. Schmarotzer der Eucera longicornis.

9. N. Lathburiana Kby. Ich habe ein in Holstein gefangenes Stück gesehen, mir selbst ist diese Art nie vorgekommen.

10. N. ochrostoma Kby. Nicht sehr selten bei Sonderburg, im Juni und Juli fliegend, über den Wirt bin ich nicht klar; die von Friese genannten A. labialis und Schencki werden es für Sonderburg nicht sein, da ich diese beiden Arten hier nie beobachtet habe.

11. N. Braunsiana Schmdk. Von dieser Art habe ich bisher nur 1 ♂ bei Sonderburg gefangen, bin jedoch nicht mehr imstande, die besonderen Umstände, unter welchen ich es erbeutet habe, anzugeben.

12. N. ruficornis L. Die häufigste Art der Gattung; die Männchen oft in ganzen Schaaren an blühenden Stachelbeersträuchern und Schlehdorn anzutreffen. Flugzeit für Sonderburg von Mitte Mai bis Mitte Juni.

13. N. glabella Thoms. Ich möchte diese Nomada mit Thomson für eine besondere Art halten, an welcher namentlich ein eigentümlicher Fettglanz des Hinterleibes auffällt. Flugzeit dieselbe, wie bei ruficornis, aber das Vorkommen weit spärlicher als das der vorigen Art.

14. N. bifida Thoms. Seltener als ruficornis; bei Gettorf an Weidenkätzchen am 3. 5. 71, bei Sonderburg ebenso am 23. 5., ausserdem habe ich sie noch Ende Juni (25. 6. 86) und zwei weibliche Stücke sogar am 12. Juli 1879 gefangen.

15. N. alboguttata HS. Holstein, bei Sonderburg nicht beobachtet.

16. N. borealis Ztt. Ausschliesslich an Weidenkätzchen im Mai bei Sonderburg und Glücksburg in Gesellschaft der Andrena Clarkella, deren Schmarotzer sie ist.

17. N. flavoguttata Kby. Mit ruficornis die häufigste Art, bei Gettorf am 22. 4. 71, bei Sonderburg im Mai und Juni; ferner 1 ♀ bei Augustenburg am 31. 7. 77 und bei Elmshorn am 6. 7. 72. Schmarotzt bei Andrea parvula und nana.

18. N. fuscicornis Nyl. Ein in Holstein gefundenes Stück befindet sich in meiner Sammlung.

19. N. similis Mor. Bei Eutin am 11. 7. und bei Glücksburg in Gesellschaft von Halictoides inermis am 3. 8. 88 gefangen.

20. N. armata HS. Auf Skabiosen in Gesellschaft ihres Wirtes, der Andrena Hattorfiana; bei Sonderburg scheint sie nebst dieser Andrena zu fehlen. Ich besitze sie von Eutin. Flugzeit ist der Juli.

21. N. ferruginata Kby. In Holstein vorkommend.

22. N. Fabriciana L. Die Männchen sind bei Sonderburg nicht sehr selten, schon um die Mitte des April bis in den Mai hinein in den Blüten von Taraxacum. Dann fliegt sie im Sommer; ein sehr schönes Weibchen fing ich am 9. 8. 84 an einer Stelle, wo A. Gwynana sehr häufig flog.

23. N. obtusifrons Nyl. Eine recht seltene Art, von mir bei Husum und im Madskov bei Sonderburg in Gesellschaft der Andrena coitana gefunden.

27. Epeolus Latr.

1. E. variegatus L. Ueberall mit Colletes Daviesana vorkommend, namentlich zahlreich habe ich diese Art bei Emmelsbüll im Juli gefangen.

2. E. rufipes Thoms. In Gesellschaft der Colletes marginata bei Elmshorn am 17. 8. 72 und bei Soholmbrück am 20. 7. 87.

3. E. productus Thoms. Bisher habe ich nur ein Weibchen dieser Art bei Husum gefangen.

28. Stelis Latr.

1. St. aterrima Pz. Von mir nur im Schlossgarten von Husum im Juli 1877 beobachtet.

2. St. phaeoptera Kby. Zahlreich und überall verbreitet, Elmshorn, Husum, Sonderburg und Niebüll im Juni und Juli; schmarotzt wohl bei Osmia Solskyi, da ich sie mit dieser Art stets zusammengefunden habe.

3. St. minuta Nyl. Holstein.

4. St. breviuscula Nyl. Ein Weibchen habe ich bei Blankenese am 28. 7. 73 gefangen.

29. Coelioxys Latr.

1. C. conica L. Nur selten von mir gefunden, an Lotus im Madskov bei Sonderburg am 18. 6. 84, an Lathyrus silvestris bei Höruphaff den 12. 8. 88.

2. C. vectis Curt. Aus Holstein erhalten.

3. C. rufescens Lep. Bei Walsbüll und bei Husum im Juli gefangen; zahlreich bei Emmelsbüll zu gleicher Zeit mit Anthophora parietina.

4. C. acuminata Nyl. Bei Blankenese am 28. 7. 73 gefangen, ebenso bei Husum im Juli 1877. In Emmelsbüll fliegen die Tiere in Gesellschaft der Megachile circumcincta und centuncularis sehr zahlreich auf Calendula officinalis. Ein bei Sonderburg am 9. 7. 81 gefundenes Männchen weicht durch kurze und stumpfe Schienensporne ab.

5. C. mandibularis Nyl. Ausschliesslich bisher bei Emmelsbüll in Gesellschaft der beiden vorigen Arten, aber seltener als dieselben gefangen, im Juli der Jahre 1883, 84 und 85.

Anm. Die Dioxys tridentata Nyl., welche in unserem Gebiete wohl nicht fehlen dürfte, habe ich noch nicht auffinden können.

Es fehlen von den stacheltragenden Hautflüglern noch die Falten- und Goldwespen. Erstere werden augenblicklich von dem Herrn Dr. R. Schulthess-Rechberg in Zürich und letztere von Herrn Dr. A. Mocsáry in Budapest bearbeitet und gedenke ich die Verzeichnisse der von mir aufgefundenen Arten nach dem Erscheinen der betreffenden Werke zu veröffentlichen, zugleich mit dem Verzeichnis der Ameisen, über die mir zur Zeit noch kein genügendes Material vorliegt. Beiträge werden mir sehr willkommen sein.

Sonderburg, im Juli 1889.

IV.

Über eine lokale Anhäufung miocänen Gesteins bei Itzehoe

von

E. Stolley, stud. rer. nat.

Gelegentlich einer Exkursion nach Itzehoe behufs Besichtigung des dort anstehenden mitteloligocäenen Septarienthones fand ich im Gehölz „Katzenkuhle“ nicht weit hinter „Eichthal“ eine Grandgrube, die mir sofort durch ihr eigenartiges Aussehen auffiel. Beim Betreten der Grube bemerkte ich, dass die braunrote Färbung des dort anstehenden groben Sandes von zahlreichen sphärosideritischen Sandsteinknollen und Blöcken mit teilweise stark verwitterter Rinde und tertiärem Habitus herrührte. Und in der That erwiesen sich sämmtliche Blöcke der Art, die dort in Massen auftreten, als miocänen Alters, freilich von recht verschiedenartigem Charakter. Meist waren es grössere Gesteinsstücke, die fast genau dem Limonitsandstein von Sylt entsprechen, sowohl im festen Zustande mit schlecht erkennbaren Fossilien, als auch häufig stark verwittert mit teils gut erhaltenen, teils durch die Verwitterung selbst stark angegriffenen Fossilien. Viele Blöcke auch, und zwar grade die grössten, erwiesen sich als vollkommen arm an Fossilien, während andere von denselben fast überfüllt waren. Ausser diesem Limonitsandstein beobachtete ich noch eine grössere Reihe auch sphärosideritischer, aber doch grossen teils sowohl in petrographischer Hinsicht als auch rücksichtlich ihrer organischen Einschlüsse von jenem abweichender Gesteine; und durch das Vorkommen dieser scheint mir die Lokalität besonders interessant zu sein; denn während der Limonitsandstein in manchen Gegenden unserer Provinz, wenn auch meist nur vereinzelt und wohl kaum in so typischer Ausbildung gefunden ist, sind die übrigen von mir beobachteten Gesteinsvarietäten meines Wissens jedenfalls nicht häufig und nicht zusammen an anderen Lokalitäten Schleswig-Holsteins beobachtet worden. Sie mögen wohl Reste von unmittelbar mit dem Limonitsandstein in Verbindung stehenden

zerstörten Miocänschichten darstellen. Denn wohl scheint mir die Ansicht berechtigt zu sein, dass das Inlandeis bei seinem ersten Vorrücken die damals das Land bedeckenden miocänen Ablagerungen aufgestaucht, zertrümmert und in Stücken emporgerissen hat, wie ja auch der mitteloligocäne Septarienthon vom kaum 10 Minuten von der Grandgrube entfernten Ochsenkamp eben durch diese aufstauchende Kraft des Inlandeises in die Höhe getrieben ist, da die Kreidekuppe von Lägerdorf-Schinkel und andere hypothetische derselben Art dem vorrückenden Eise gewaltigen Widerstand geleistet haben müssen.[1])

Im Folgenden versuche ich eine kurze Beschreibung des petrographischen Charakters und ein Verzeichnis der Fossilien aller an dieser Lokalität beobachteten miocänen Gesteine zu geben. Die mit einem * versehenen Fossilien sollen als besonders häufig bezeichnet werden.

I. Der typische Limonitsandstein, dessen petrographischer Charakter von Sylt bekannt ist. Ich fand ihn häufig fest und sehr hart mit Höhlungen, die mit weissem Sande ausgefüllt waren, häufig auch in verwittertem Zustande, wobei die Fossilien deutlich hervortraten. An solchen beobachtete ich:

Tiphys fistulosus Broc.
Tritonium enode Beyr.
„ tarbellianum Grat.
* Ficula reticulata Lk.
Fusus sp.
Terebra cincta Schl.
Terebra Beyrichi Semp.
* Nassa Schlotheimi Beyr.
„ holsatica Beyr.
* „ Meyni Beyr.
Cassis bicoronata Beyr.
* „ Rondeletii Bast.
Conus Allioni Mich.
Pleurotoma turbida Sol.
„ turricula Broc.
„ Duchasteli Nyst.
* „ Steinvorthi Semp.
* Natica Josephinia Risso
* Natica helicina Broc.
Pyramidella plicosa Br.
Aporrhais speciosa Schl.
* Turritella marginalis Broc.
* „ Geinitzi Spey.
* Xenophora Deshayesi Mich.
Trochus Mülleri v. Koen.
Atys utriculus Broc.
Bulla acuminata Brug.
* „ cylindracea Penn.
Pectunculus glycimeris L.
„ sp.
Limopsis aurita Broc.
Nucula laevigata Sow.
Yoldia glaberrima Mü.
„ Philippiana Nyst.
Astarte sp.
Circe minima Mont.

[1]) cfr. H. J. Haas: Über die Stauchungserscheinungen im Tertiär und Diluvium in der Umgegend von Itzehoe und über deren Beziehungen zur Kreideablagerung von Lägerdorf-Schinckel.

Lucina borealis L.
Cardium fragile Broc.
* Isocardia lunulata Nyst
* Venus islandicoides Lk.
Tellina fallax Beyr.
Panopaea Menardi Desh.
Cyrtodaria angusta Nyst.
Thracia ventricosa Phil.
Mactra trinacria Semp.
Teredo sp.
Lamna sp.

II. Ein dunkelgraublaues, dem Limonitsandstein im festen Zustande ähnliches Gestein, in dem jedoch die Petrefakten eine sehr gut erhaltene und zwar schwarz gefärbte Schale zeigen. Fossilien:

Tiphys fistulosus Broc.
Cancellaria evulsa Sol.
„ sp.
* Ficula reticulata Lk.
Fusus sp.
Terebra cincta Schl.
* „ Basteroti Hörn.
* Nassa Schlotheimi Beyr.
„ holsatica Beyr.
„ Meyni Beyr.
* Cassis bicoronata Beyr.
„ subventricosa Spey.
Pleurotoma turricula Broc.
„ rotata Broc.
„ Duchasteli Nyst.
* „ Steinvorthi Semp.
* Natica Josephinia Risso.
* „ helicina Broc.
„ Alderi Forb.
Pyramidella plicosa Br.
* Aporrhais speciosa Schl.
„ alata Eichw.
* Turritella marginalis Broc.
* Turritella Geinitzi Spey.
Xenophora Deshayesi Mich.
Tornatella tornatilis L.
Ringicula ventricosa Sow.
Atys utriculus Broc.
Bulla cylindracea Penn.
Scaphander lignarius L.
Pectunculus glycimeris L.
„ sp.
Limopsis aurita Broc.
Yoldia glaberrima Mü.
„ Philippiana Nyst.
Astarte concentrica Gf.
Circe minima Mont.
Lucina sp.
Cardium fragile Broc.
„ papillosum Poli.
„ sp.
* Isocardia lunulata Nyst.
Donax sp.
* Venus islandicoides Lk.
Saxicava arctica L.

Einige Fischotholithen.

III. Weiches, braunes Gestein, ähnlich dem Limonitsandstein in verwittertem Zustande, mit zahlreichen Fossilien, meist Jugendformen, mit schwarzgefärbter Schale. Fossilien:

Tiphys fistulosus Broc.
Tritonium tarbellianum Grat.
„ enode Beyr.
Cancellaria sp.
Ficula simplex Beyr.
„ reticulata Lk.
Fusus sexcostatus Beyr.
„ pereger Beyr.

Terebra Basteroti Nyst.
„ cincta Schl.
* Nassa Schlotheimi Beyr.
„ holsatica Beyr.
„ syltensis Beyr.
„ Meyni Beyr.
Cassis bicoronata Beyr.
„ subventricosa Spey.
Columbella attenuata Beyr.
Pleurotoma Duchasteli Nyst.
„ Steinvorthi Semp.
Mangelia obtusangula Broc.
Mangelia Roemeri Phil.
* Natica Josephinia Risso.
* „ helicina Broc.
Sigaretus sp.
Pyramidella plicosa Br.
Aporrhais speciosa Schl.
Eulima sp.
Turritella marginalis Broc.
„ Geinitzi Spey.
„ subangulata Broc.
Tornatella tornatilis L.
Ringicula ventricosa Sow.
Atys utriculus Broc.
* Bulla cylindracea Penn.
„ acuminata Brug.
Scaphander lignarius L.
Pectunculus sp.
Nucula laevigata Sow.
* Yoldia glaberrima Mü.
* Yoldia Philippiana Nyst.
Astarte concentrica Gf.
* Circe minima Mont.
Cryptodon sinuosus Don.
Lucina sp.
Cardium fragile Broc.
Pecten sp.
Venus islandicoides Lk.
Tellina fallax Beyr.
Panopaea Menardi Desh.
Mactra trinacria Semp.
* Corbula gibba Olivi.
„ Basteroti Hörn.
Neaera Orostrata Spengl.
Lamna sp.
Oxyrhina sp.
Pteropodenreste.
Fischotolithen.

IV. Ein dem vorigen petrographisch sehr ähnliches, aber an Fossilien viel ärmeres Gesteinsstück enthielt ausser einer Reihe der unter III genannten Petrefakten noch:

Cardium turonicum C. Mag.
Cassis Rondeletii Bast.
Xenophora Deshayesi Mich.
Lunulites sp.
Notidanus sp.

V. Ein ähnliches Stück enthielt ausserdem:

Solarium Dumonti Bosq.
Otodus sp.

VI. Ein kleines, sehr volles Stück ähnlicher Art enthielt ausser allen unter III angeführten Petrefakten von vorzüglicher Erhaltung:

Cancellaria evulsa Sol.
Stenomphalus Wichmannii v. Koen.
* Ensis Rollei Hörn.
Pecten sp.
* Nucula sp.
Saxicava arctica L.
Arca latesulcata Nyst.
* Lunulites sp.

VII. Ein hellblaugraues, festes Gestein mit weiss gefärbten, meist schlecht erhaltenen Fossilien enthielt:

* Nassa Schlotheimi Beyr.
„ Meyni Beyr.
Cassis bicoronata Beyr.
Pleurotoma Duchasteli Nyst.
„ Steinvorthi Semp.
* Bulla cylindracea Penn.
Bulla Bellardii v. Koen.
Atys utriculus Broc.
Xenophora Deshayesi Mich.
Venus islandicoides Lk.
Tellina fallax Beyr.

VIII. Ein dunkles festes Gesteinsstück mit schlecht erhaltenen, meist nur in Abdrücken erkennbaren Fossilien enthielt:

Ficula reticulata Lk.
* Nassa Schlotheimi Beyr.
„ holsatica Beyr.
„ Meyni Beyr.
„ Facki v. Koen.
Natica Josephinia Risso.
* „ helicina Broc.
Turritella marginalis Broc.
„ Geinitzi Spey.
Bulla cylindracea Penn.
Venus islandicoides Lk.
Cardium sp.
* Yoldia glaberrima Mü.
„ Philippiana Nyst.
Panopaea Menardi Desh.
Isocardia lunulata Nyst.
* Ensis Rollei Hörn.
Neaera rostrata Spengl.
* Lunulites sp.

IX. 2 Gesteinsstücke, limonitsandsteinartig, wahre Turritellengesteine. Die Schale der Turritellen ist dunkel gefärbt und bei dem einen Stück sehr gut erhalten. Ausser Turritella marginalis beobachtete ich in einzelnen Individuen:

Cancellaria sp.
Ancillaria obsoleta Broc.
Nassa Schlotheimi Beyr.
„ Meyni Beyr.
Turritella Geinitzi Spey.
Natica helicina Broc.
Lucina sp.
Nucula laevigata Sow.
Yoldia glaberrima Mü.
Venus islandicoides Lk.

X. Ein hellgelbes sehr weiches Gestein enthielt an kaum erkennbaren Steinkernen und Abdrücken:

Pleurotoma Steinvorthi Semp.
Nassa sp.
Donax sp.
* Vaginella depressa Dand.
Yoldia Philippiana Nyst.

XI. Ein fast nur aus gerundeten Quarzkörnern von Erbsengrösse bestehendes, konglomeratartiges Gestein enthielt an Steinkernen:

Cassis Rondeletii Bast.
Tellina fallax Beyr.
Lamna sp.

XII. Ein Gestein, dessen petrographischer Charakter dem des räthischen Gesteins mit Nilssonia von Högenäs sehr ähnlich ist. Auch in diesem miocänen Gestein beobachtete ich nur Pflanzenreste in Form von verkohlten Zweigen.

Ausser den aufgezählten Fossilien beobachtete ich in Nr. I—VIII incl. noch eine kleinere Anzahl anderer, die ich nicht zu bestimmen vermochte, da mir die nötige Litteratur nicht zu Gebote stand. Jedenfalls finden sich dieselben nicht in dem typischen „Holsteiner Gestein". Ein Verzeichnis derselben behalte ich mir für spätere Zeit vor. Im übrigen sieht man, dass fast alle von mir beobachteten Gesteinsarten hinsichtlich ihrer organischen Einschlüsse sowohl wenig von einander als auch vom „Holsteiner Gestein" abweichen und sind sie daher wohl als gleichartig mit diesem anzusehen. Erwähnenswert ist vielleicht das häufige Vorkommen der sonst ziemlich seltenen Nassa Meyni, die sich fast in allen Stücken fand, ferner von Lunulites sp. und der durchaus nicht seltenen Fischreste (Lamna, Oxyrhina, Otodus, Notidanus und Otolithen); dagegen das fast gänzliche Fehlen der Vaginella depressa Dand., die sich nur in einem Gesteinsstück fand. Zum Schlusse möchte ich noch hinsichtlich der Turritellen eine Thatsache erwähnen, die mir aufgefallen ist. Ich war nämlich häufig zweifelhaft, zu welcher Art ich ein Individuum stellen sollte, ob zu Turritella marginalis Broc. oder zu Turritella Geinitzi Spey. oder auch zu Turritella subangulata Broc., denn ausser den offenbar zu der einen oder anderen Art zugehörigen Exemplaren fand ich zahlreiche Uebergangsformen, und zwar zeigten sich diese Uebergangsformen nicht in den ältesten Windungen, die oft Aehnlichkeiten aufweisen, sondern bei grossen Exemplaren an den Mittel- und Endwindungen, so dass die Ansicht von einer nicht weit zurückliegenden Grundform, aus der sich diese und vielleicht noch andere Formen entwickelt haben, mir nicht ganz fern zu liegen scheint. Vielleicht bin ich später im stande, hierüber ausführlicher zu berichten.

V.

Ueber einige seltene Fossilien

aus dem

Diluvium und der Kreide Schleswig-Holsteins

von

H. J. Haas.

Mit einer Tafel.

1. Eccyliopterus, Remelé.

Eccyliopterus alatus, F. Römer sp.

Remelé, 1888, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. XL, Heft 4, pag. 665: Ueber einige Glossosphoren aus Untersilur-Geschieben des norddeutschen Diluviums.

Das hier zu beschreibende Fossil stammt aus einem hellgrauen Kalksteine, der wohl nach Allem, was sich in dieser Beziehung feststellen liess, identisch sein dürfte mit *Remelés* jüngerem grauem Orthocerenkalke. Es stimmt ferner das Muttergestein meines *Eccyliopterus* sehr gut mit demjenigen der *Hoplolichas tricuspidata, Beyrich* überein, welche s. Zt. von *Dames*[1]) beschrieben wurde und in der Kieler Universitätssammlung aufbewahrt wird. Der Fundort unseres Fossils ist die südlich von Kiel belegene Ziegelei Thonberg, woselbst Herr stud. *E. Stolley* dasselbe gesammelt hat. Wahrscheinlich stammt das Geschiebe aus dem Bryozoensande oder aus dem oberen Geschiebemergel. Es stehen zwar an der besagten Stelle alle drei Ablagerungen des mittleren Diluviums unserer Provinz an, der untere Geschiebemergel ist jedoch hier in seiner geschiebefreien Facies entwickelt, dürfte also kaum als die secundäre Lagerstätte des *Eccyliopterus* in Betracht kommen. Da das Geschiebe auf einem grösseren, von den Arbeitern der Ziegelei angehäuften Steinhügel gefunden wurde, so lässt sich die Frage, welcher von den beiden oberen Bildungen des mittleren Diluviums dasselbe entstammt, nicht mit Sicherheit entscheiden.

[1]) Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft, Bd. XXIX, pag. 795, Tf. 12, Fig. 3.

Die Schale ist an unserem losgelöst auf der Gesteinsmasse liegenden Exemplare nicht mehr vorhanden; nur an dem unteren Ende des Fossils sind noch sehr spärliche Reste derselben zu sehen, welche genügen, uns die Sculptur der Schale und die Zugehörigkeit des Fossils zu *Eccyliopterus alatus, F. Römer* erkennen zu lassen. Ueberdiess stimmt dasselbe sehr gut mit *F. Römers*[1]) Abbildung dieser Art überein. Die ältesten Windungen sind noch in der Gesteinsmasse versteckt. An derjenigen Stelle nun, an welcher sich der Steinkern von dieser letzteren losgelöst hat, bemerkt man nicht etwa eine unregelmässige Bruchstelle, sondern am Steinkern selbst eine fast völlig glatte, leicht convexe Stelle, welcher in der Gesteinsmasse eine concave Stelle entspricht. Betrachtet man diese Bruchstelle genauer mit der Lupe, so bemerkt man, dass dieselbe nicht an einer beliebigen Stelle erfolgte, sondern dass eine Kammerung der Schale ebenda vorhanden war. In dieser Ansicht wird man noch bestärkt durch den Umstand, dass an der Bruchstelle, sowohl an deren convexem, als auch an deren concavem Theile, und zwar an der inneren Seite des Fossils die Spuren eines siphoartigen Organes vorhanden sind; man sieht, wie mir scheint, ganz zweifellos die kreisförmige Stelle, an welcher dasselbe die Scheidewand der Schale durchbrach, ähnlich, wie sich diese Erscheinung etwa bei einem Orthoceratiten mit normal entwickeltem Sipho darstellt.

Ein zweites, augenscheinlich zu derselben Gattung gehöriges Exemplar, allerdings aus einem anderen Gestein des Untersilur, dem sogenannten Macrura-Kalke stammend, zeigt ebenfalls diese Kammerung der Schale. Dieses Stück ist ganz von Gesteinsmasse umgeben und etwa der Länge nach aufgeschlagen. Auch hier bemerkt man die Kammern nur im ältesten Theile der Schale; dieselben sind mit Kalkspath-Rhomboëdern erfüllt und die Scheidewände zwischen den Kammern treten als deutlich verlaufende schwarze Linien zu Tage.

Remelé[2]) versteht unter der Bezeichnung *Eccyliopterus* diejenigen *Enomphalus*-Arten, welche durch ein offenes Gewinde ausgezeichnet sind. Sollte sich nun meine auf die oben angeführten Thatsachen begründete Annahme, dass die ältesten Windungen von *Eccyliopterus* nicht nur gekammert, sondern auch von einem siphoartigen Organe durchzogen sind, bestätigen, so wäre für diese Gattung kein Platz mehr bei den Gastropoden und es müsste dieselbe zu den Pteropoden gestellt werden, vorausgesetzt dass *Hyolithes, Eichwald,* dann wohl mit *Eccyliopterus, Remelé* am nächsten verwandt, wirklich ein fossiler Pteropode

[1]) Lethaea palaeozoica, Taf. 5, Fig. 5.

[2]) loc. cit.

ist, was ja vielleicht nicht mehr zu rechtfertigen wäre. [1]) Immerhin zeigt *Eccyliopterus* in der ganzen Ausbildungsweise seiner Schale noch wesentliche Unterschiede gegenüber derjenigen von *Hyolithes* oder gar von *Conularia*, insofern als die Schale dieser letztgenannten Gattung vier Seitenflächen aufweist und diejenige von *Hyolithes* dreikantig mit ebenen oder leicht gewölbten Seitenflächen ausgebildet ist, während *Eccyliopterus* eine einen subtriangulären Querschnitt besitzende Schale und dazu ein breites, flügelartig entwickeltes Schlitzband an derselben zeigt. Ob vielleicht *Pterotheca, Salter* [2]) aus dem Silur der Gattung *Eccyliopterus* doch noch näher stehen würde, als dem Genus *Hyolithes*, dass muss ich mangels der einschlägigen Litteratur leider noch unentschieden lassen.

2. Holopea, Hall.

Holopea, cf. ampullacea, Eichwald sp.

F. Römer, 1861, Die fossile Fauna der silurischen Diluvial-Geschiebe von Sadewitz bei Oels, pag. 51—52, Tafel VI, Fig. 1. Ibidem auch die einschlägige Litteratur.
Derselbe, 1885, Lethaea erratica, pag. 67.

Das hier in Frage kommende Fossil ist sehr wohl und gut erhalten und wurde von mir aus einem grösseren Stücke dichten aschgrauen Kalkes herausgeschlagen, welches ich im Bryozoensande des Hügels von Wilhelminenhöhe in Dorfgaarden bei Kiel vor mehreren Jahren gefunden habe. Das Gestein scheint identisch mit dem *Sadewitzer Kalke Römers*, soweit dies sich nur nach der Beschreibung dieses Gelehrten und ohne Vergleichsmaterial, welches mir nicht zur Verfügung sieht, erkennen lässt. Es gehört also seinem geologischen Alter nach zum oberen Untersilur, und zwar zur *Lyckholm'schen Schicht F. Schmidts*, worin *Holopea ampullacea, Eichwald sp.* sich häufig findet. [3]) Seine muthmassliche Heimath dürften also wohl die russischen Ostseeprovinzen sein. Das Vorkommen eines Geschiebes aus diesem Niveau und aus dieser Gegend des Balticums im Diluvium Schleswig-Holsteins ist von grossem Interesse und dürfte hiemit wohl zum ersten Male zweifellos festgestellt sein, wenn auch *Gottsche* [4]) eine Reihe von Versteinerungen

[1]) Neumayr, Die Stämme des Thierreiches; Wirbellose Thiere, Bd. I, pag. 506.
[2]) Zittel, Handbuch der Palaeontologie, I, 2, pag. 316.
[3]) Untersuchungen über die silurische Formation von Esthland, Nord-Livland und Oesel, pag. 52 und 205.
[4]) Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein, pag. 21.

aus unserer Provinz aufzählt, die nach diesem Gelehrten hierhergehören, was auch *F. Römers* [1]) Ansicht ist, und zwar auf Grund ihrer Uebereinstimmung mit Sadewitzer Fossilien.

Das mir vorliegende Exemplar von *Holopea* ist bedeutend grösser, als das von Römer abgebildete. Das oberste Stück desselben ist nicht mehr vorhanden und der erste Umgang ist daher nicht vollständig. Es ist im Verhältniss zu seiner Grösse viel breiter und gedrückter, als das Sadewitzer Stück, — die Abbildung dieses Exemplares ist die einzige, die ich zu Rathe ziehen konnte, — auch zeigt der letzte Umgang eine etwas andere Skulptur, als die *Römer'sche* Form. Während nämlich diese auf den Umgängen eine Reihe von Längswülsten, 12 auf jedem Umgang, aufweist, welche zum Theil ungleichmässig, aber immerhin kräftig entwickelt sind, zeigt mein Stück eine etwas grössere Zahl und schwächer entwickelter Längswülste auf den Umgängen, was besonders auf dem letzten und zugleich am Besten erhaltenen gut sichtbar ist. Die mit den Längwülsten parallelen und zwischen diesen belegenen Längslinien sind so wie an der Sadewitzer Form auch an meinem Exemplar ausgebildet, und zwar sind dieselben am Steinkerne selbst sichtbar und nicht wie am *Römer'schen* Stück, an denjenigen Stellen nur, woselbst die Schale sich erhalten hat, denn meine Form zeigt nicht die geringste Spur einer solchen mehr.

Das Stück ist etwa 65 Millimeter hoch und es dürfte seine Höhe in vollständig erhaltenem Zustande etwa 68—70 Millimeter betragen haben. An der Mündung kommen von diesem Betrag allein etwa 58 Millimeter auf den letzten Umgang.

Wenn man die Gastropoden aus dem Obersilur Gotlands betrachtet, welche *Lindström* als *Holopea nux, nov. sp., Holopea transversa, nov. sp.*, u. s. f. beschreibt und abbildet, [2]) so möchte man doch sehr daran zweifeln, ob unsere Form mit den obengenannten wirklich unter dem gemeinsamen Gattungsnamen *Holopea* vereinigt werden kann. Man kann sich, so will mir scheinen, nur mit Recht der Meinung *F. Römers* anschliessen, welcher Gelehrte von seinem Sadewitzer Exemplar sagt: [3]) „die Zugehörigkeit zu der Hall'schen Gattung ist mir daher, selbst von den Bedenken gegen deren generische Begründung abgesehen, keineswegs zweifellos."

---

[1]) Lethaea erratica, pag. 70.

[2]) On the silurian Gastropoda and Pteropoda of Gotland, pag. 187, ff. Taf. XV u. XVIII K. Sv. Vetensk. Akademiens Handlingar, Bd. 19, No. 6.

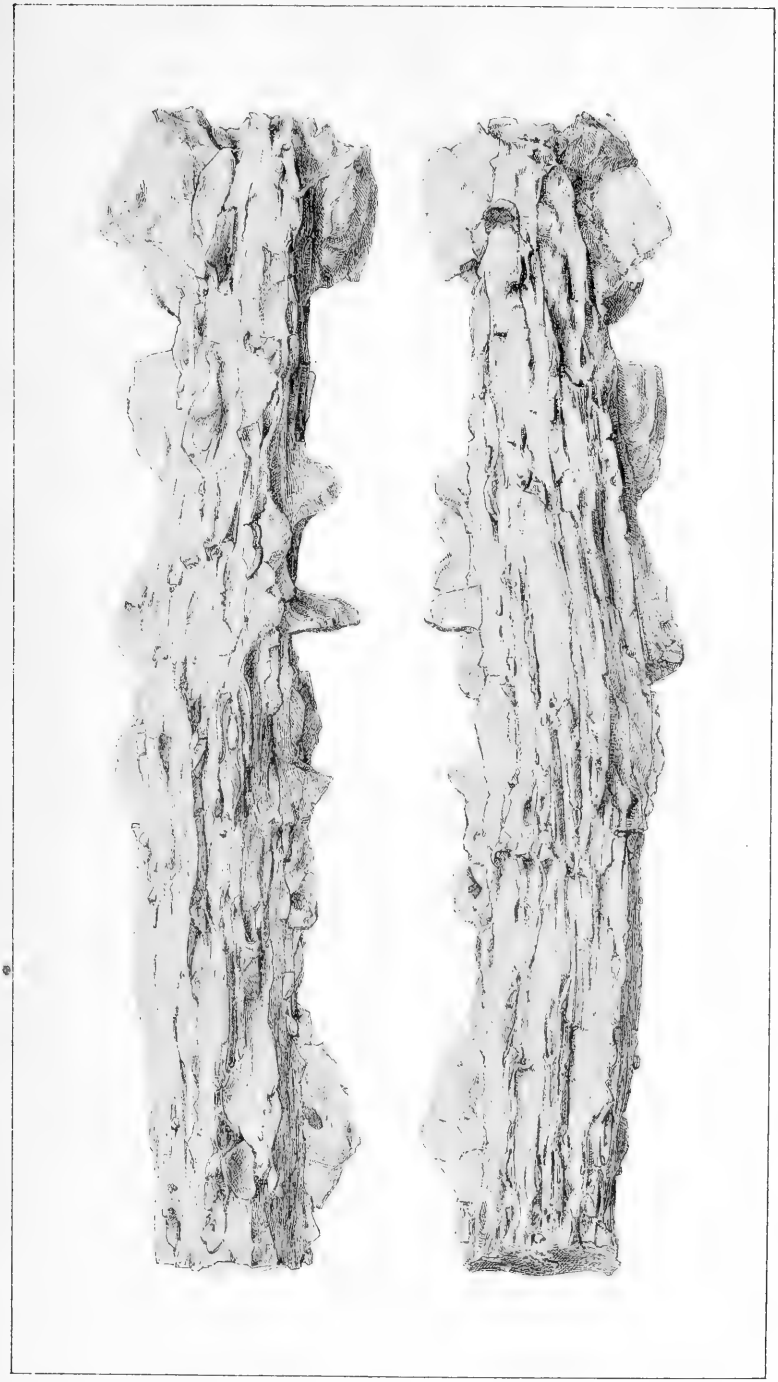
[3]) Diluvial-Geschiebe von Sadewitz, pag. 52.

3. Holz im Feuerstein aus der senonen Kreide von Lägerdorf bei Itzehoe.

Aus der senonen Kreide von Lägerdorf bei Itzehoe wurden vor mehreren Jahren dem Herrn Pr. Dr. *Karsten* in Kiel zwei Feuersteine mit Einschlüssen von fossilem Holze übersandt, welche aus der grösseren der *Alsen'schen* Kreidegruben stammen. Das grösste der beiden Stücke, dass auf der beiliegenden Tafel abgebildet ist, ist aus der es umgebenden Hülle von Feuerstein herausgenommen, das kleinere ist von der Umhüllungsmasse noch umschlossen. Das Holz gehört einer Conifere an, wie die mikroskopische Untersuchung ergiebt, doch konnte mangels an Litteratur und an entsprechendem Vergleichsmateriale eine bestimmte Fesstellung der Gattung nicht vorgenommen werden und der Verfasser muss sich daher vorbehalten, in Bälde genauere Mittheilungen darüber zu machen. Von besonderem Interesse ist dieses Vorkommen deshalb, weil Einschlüsse von fossilem Holze im Feuerstein der Kreide meines Wissens überhaupt noch nicht beobachtet, resp. in der einschlägigen Litteratur citirt oder beschrieben worden sind.

Die Grenze des fossilen Holzes gegen die Umhüllungsmasse ist keine scharfe. Im Gegentheil, es geht die Holzmasse ganz allmählig in die Feuersteinsubstanz über. Man kann dies besonders gut an dem noch vom Feuerstein umschlossenen Holzstücke sehen. An einem dem Centrum desselben entnommenen Dünnschliffe ist die Holzstruktur noch deutlich sichtbar, während an den Rändern des Holzes die feinere Struktur desselben schon fast gänzlich zerstört und durch amorphe Kieselsäure ersetzt ist. Auch an dem aus der Feuersteinmasse herausgelösten und abgebildeten grösseren Stücke ist Aehnliches zu beobachten. Man sieht auf der Abbildung die eigenthümlichen zacken- und kammartigen Vorsprünge, welche dieses Stück aufweist. Es zeigen dieselben noch mehr oder weniger die Holzstruktur, nur an deren äusserstem Ende ist dieselbe schon zerstört.

Haas, Versteinertes Holz im Feuerstein.



VI.

Grundzüge

einer

Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt

in

Schleswig-Holstein.

Gemeinfasslich dargestellt

von

Dr. Paul Knuth.

> Die Flora des deutschen Tieflandes ist eine Vereinigung von Gewächsen der verschiedensten Heimath, die der centralen Lage des Landes gemäss auf ihrer Wanderung durch ähnliche Klimate sich hier begegnet sind.
> A. Griesebach, Vegetation der Erde, I, S. 223.

Nach langer Ruhe ist in Schleswig-Holstein auf botanischem Gebiete eine weit um sich greifende Bewegung eingetreten. Mit einem Eifer, welcher lebhaft an die Zeiten erinnert, wo Nolte und seine Freunde die Flora Schleswig-Holsteins erforschten, haben ältere und jüngere Botaniker sich wieder an die Durchsuchung des Gebietes gemacht, so dass wir nunmehr so ziemlich ein vollständiges Bild von der gegenwärtigen Pflanzendecke des meerumschlungenen Landes haben. Die botanische Landeserforschung hat aber noch die weitere Aufgabe, die biologischen Verhältnisse der Pflanzen zu untersuchen, sowie die ehemalige Verbreitung der Gewächse aufzudecken, um möglichst die Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt eines bestimmten Gebietes zu erkennen.

Es ist vor der Hand noch unmöglich, die Zeit und den Weg der Einwanderung einer jeden Art anzugeben. Dazu bedarf es noch eingehender monographischer Bearbeitungen vieler Pflanzenfamilien. Bei der Beurtheilung der ursprünglichen Heimat einer Pflanze handelt es sich nämlich nicht allein um die Auffindung ihres zeitweiligen grössten

Verbreitungsbezirkes, der ja von dem jetzt auf der Erde herrschenden Klima und den jetzigen Bodenverhältnissen abhängig ist, sondern es müssen die Verbreitungsverhältnisse berücksichtigt werden, die in früheren geologischen Perioden, insbesondere im Tertiär herrschten, wo die Bildung der jetztlebenden Arten erfolgte, sowie die Verwandschaftsverhältnisse, in welcher die Formen eines Gebietes oder mehrerer Gebiete zu einander stehen. [1])

Es kann daher die vorliegende Arbeit keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, sie ist ein erster Versuch, die Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in Schleswig-Holstein zu entwerfen und sie in Uebereinstimmung mit den jetzigen Ansichten über die geologische Entstehung dieses Gebietes zu bringen. —

Die Pflanzendecke eines Landes ist in ihrer Zusammensetzung nicht beständig, sondern veränderlich. Nicht nur wird die Vegetation in den verschiedenen geologischen Epochen, welche theils durch das Verhältniss der Eigenwärme der Erde zur Sonnenwärme, theils durch grössere Veränderungen in der gegenseitigen Lage des Festlandes zum Meere bedingt werden, eine verschiedene sein, sondern auch in derselben geologischen Formation ist die Pflanzenwelt in einem beständigen Werden und Vergehen, in fortwährender Veränderung begriffen. Es werden also Klima und Bodenbeschaffenheit nicht allein die Zusammensetzung einer Flora bedingen; es müssten dann ja „auch zwei nicht benachbarte Länder von gleichem Klima trotz verschiedener geographischer Lage dieselben Pflanzenarten auf gleichen Standörtlichkeiten aufweisen," [2]) was der Wirklichkeit nicht entspricht. Veränderungen in der Beschaffenheit des Bodens, welche sich theils ganz allmählig oder plötzlich (Sturm- und Springfluthen, Ueberschwemmungen z. B. des Elbufers, Waldbrände und dgl.) oder durch die Willkür der Menschen (Urbarmachung des Bodens, Lichtung der Wälder, Entwässerung der Moore u. s. f.) herbeigeführt werden, wirken verändernd auf die Zusammensetzung der Pflanzenwelt des betreffenden Gebietes zurück.

Dazu kommt, dass nicht nur die Thierwelt die Pflanzenwelt bekämpft, (denn es ist ja das Loos der Pflanzen, von den Thieren gefressen zu werden), sondern auch die Pflanzen selbst in einem fortwährenden Kampfe mit einander begriffen sind, und zwar kämpfen sowohl die Einzelwesen derselben Art, als auch die verschiedenen Arten unter einander um die Oberhand.

---

[1]) A. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, Leipzig 1879, I, p. IX.

[2]) Gerndt, Gliederung der deutschen Flora mit besonderer Berücksichtigung Sachsens. Programm der Realschule I. O. zu Zwickau 1876, S. 1.

Endlich werden aus benachbarten Gebieten Pflanzen einwandern, oder es werden durch den Handelsverkehr fremdländische Gewächse eingeschleppt, welche den einheimischen Bürgern den Boden streitig machen und, falls die örtlichen Verhältnisse günstig sind, den Sieg davontragen können. Als vorläufiges Beispiel einer Pflanze, welche durch den Handelsverkehr eingeschleppt und völlig eingebürgert ist, möge die in Virginien heimische, i. J. 1614 eingeschleppte und jetzt in Europa an Ufern, an Wegen und auf Sandfeldern verwilderte Oenothera biennis L. genannt werden. Ein Beispiel einer neuerdings in der Einwanderung begriffenen Pflanze liefert Senecio vernalis L., welche von Osten nach Westen vordrängt, „in Schlesien auf der rechten Oderseite schon zum Theil gemein ist, auf der linken nur in den Kreisen nördlich von Liegnitz häufiger, in der Oberlausitz, in Posen und Preussen häufig, ebenso in der Provinz Brandenburg, in Pommern, in Mecklenburg, auch schon bei Barby und Arnstedt in Thüringen“ [3]) vorkommt, während sie in Schleswig-Holstein erst bis Land Oldenburg vorgedrungen ist.

Wenn wir dabei bedenken, dass jeder Pflanzenart die Möglichkeit gegeben ist, zu wandern, so kommen wir zu der Ueberzeugung, dass „die Vegetation eines Landes nicht als etwas Fertiges, Abgeschlossenes, seit undenklichen Zeiten unabänderlich Bestehendes, sondern das Produkt einer langen geschichtlichen Entwicklung ist.“ [4])

Welches sind aber die Mittel und Wege der Pflanzenwanderung? [5]) Wir stellen uns für gewöhnlich die Pflanze vor als fest an den Boden gebunden, auf dem sie wächst. Darin liegt ja gerade der Unterschied zwischen (höherem) Thier und (höherer) Pflanze, dass ersteres eine freie Ortsbeweglichkeit des Individuums besitzt, letztere dagegen der Ortsbewegung unfähig, sich mit ihren Wurzeln verankert haben. „Hiernach dürfte es scheinen, als ob die Thiere durch die Fähigkeit sich frei zu bewegen bei ihrer Verbreitung über die Erdoberfläche sehr vor den festgewurzelten Pflanzen im Vortheil wären; die Pflanzen finden jedoch für diesen Mangel einer freien Bewegung einen überreichen Ersatz darin, dass ihre Nachkommen, ehe sie im Boden feste Wurzel schlagen, durch die verschiedensten Mittel in einem weiten Umkreise um die Stammpflanze verbreitet werden können, und an Orte gelangen, die ein Thier schwerlich, trotzt seiner Fähigkeit sich frei zu bewegen, erreichen würde.“ [6])

---

[3]) A. Garcke, Flora von Deutschland, 14. Aufl., S. 214.

[4]) Gerndt, a. a. O., S. 2.

[5]) Eine eingehende Darstellung giebt F. Hildebrand, die Verbreitungsmittel der Pflanzen, Leipzig 1873.

[6]) Hildebrand, Verbreitungsmittel S. 1 und 2.

Das wichtigste Verbreitungsmittel der Pflanzen ist die bewegte Luft, der Wind. Durch die staubartige Beschaffenheit der Sporen der meisten Gefässkryptogamen und vieler Zellkryptogamen werden die Keimzellen vom leisesten Windhauche emporgehoben und fortgetragen, durch starken Wind selbst über hohe Gebirge und breite Wasserflächen geführt. Selten sind die Samen der Phanerogamen so klein, dass sie direkt vom Winde fortgeführt werden; häufig sind die Samen oder Früchte mit einem weiten Mantel umgeben, wodurch ihr specifisches Gewicht so vermindert wird, dass der Wind sie leicht erfassen kann. Am bekanntesten und verbreitesten sind die häutigen und federigen Anhänge vieler Samen und Früchte, welche wie Flügel oder Flugmaschinen die weiteste Verbreitung der Pflanze sichern.

Weniger wirkungsvoll für die Verbreitung der Pflanzen ist das Wasser. Samen und Früchte werden, falls sie auf stehende Gewässer gerathen, von dem darüber hinstreichenden Winde an das Ufer getrieben, oder, falls sie sich in einem fliessenden Gewässer befinden, durch die Strömung fortgerissen und an einer anderen Stelle wieder an das Land geschwemmt. Nur in verhältnissmässig wenigen Fällen sind die Samen oder Früchte so leicht, dass sie schwimmen oder so widerstandsfähig, dass sie bei längerem Aufenthalte im Wasser ihre Keimkraft bewahren.

Viel wichtiger als das Wasser sind die Thiere für die Verbreitung der Pflanzen. Viele Früchte locken durch auffallende, glänzende Farben Vögel an, welche sie fressen, worauf die unverdauten Samen an entfernten Orten entleert werden und dort keimen. Andere Früchte (seltener auch Samen) sind mit Widerhaken versehen, mittelst welcher sie sich an Thieren, besonders Säugethieren, anheften und so von diesen verschleppt werden. Interessant ist die Bemerkung Hildebrands,[7]) dass die Fleischfrüchte, meistentheils von Vögeln genossen, sich meist an Bäumen und Sträuchern finden, während die anhaftenden Früchte, hauptsächlich in ihrer Organisation der Verbreitung durch Pelzthiere angepasst, mehr an niederen Gewächsen, der Lebensweise der Vierfüssler entsprechend, sich finden.

Eine nicht geringe Zahl von Pflanzen sichert ihre Verbreitung dadurch, dass sie in Folge der Austrocknung der Fruchtwand aufspringen, wodurch die Samen fortgeschleudert werden. Bei einigen findet dieses Fortschleudern der Samen nicht durch Austrocknen, sondern durch Turgescenz gewisser safterfüllter Zellen statt, deren Spannung schliesslich so stark wird, dass die saftige Kapsel explodirt und die Samen weithin ausgeschleudert werden.

[7]) A. a. O. S. 36.

Ausser durch Samen vermehren sich manche Blütenpflanzen, auch auf vegetativem Wege durch unter- und oberirdische Ausläufer, Knollen, Zwiebeln und Brutknospen. Namentlich sind die Ausläufer ausgezeichnete Verbreiterungsmittel der Pflanzen, so dass sie „manchmal die Verbreiterungsweise durch Samen an Grösse des Erfolges, namentlich aber an Schnelligkeit übertreffen. Während die Samen einer Pflanze gewöhnlich eine Zeitlang im Boden ruhen, ehe sie keimen, jedenfalls aber, wenn sie keimen, es einer geraumen Zeit bedarf, ehe aus ihnen wieder fortpflanzungsreife Individuen erwachsen, so geht es mit der Vermehrung und Ausbreitung durch Ausläufer oft ganz unglaublich schnell, und meistens kann eine vor wenigen Wochen in dieser Weise gebildete Pflanze ihrerseits schon wieder neue Ausläufer treiben.“ [8])

So besitzt denn jede Pflanze irgend eine Art von Verbreitungsmitteln, welche sie befähigt, ihren Standort zu verändern, schrittweise vorzurücken und so im Laufe der Jahrtausende Länder zu durchwandern. „Wohl wird sich eine Reihe von Pflanzen finden, wo man nicht auf den ersten Blick sieht, in welcher Weise für ihre Verbreitung gesorgt ist,“ [9]) aber genauere Untersuchungen haben eine grosse Zahl solcher Fälle erklärt [10]), „wenn auch zugestanden werden muss, dass durchaus nicht überall dies in erschöpfender Weise geschehen ist.“

Es ist also den Pflanzen die Möglichkeit gegeben, sich von ihrer Heimath nach allen Seiten hin zu verbreiten, bis das Klima oder die veränderte Bodenbeschaffenheit, hohe Gebirge, breite Meeresarme der Wanderung ein Ziel setzen. Eine schattenbedürftige Pflanze wird ausserhalb des schattenspendenden Waldes nicht lebensfähig sein, sie wird Wüsten oder Steppen nicht zu durchwandern vermögen, während umgekehrt für die Pflanzen des sandigen Meeresstrandes dichte Wälder unüberwindliche Hindernisse sind. Nordischen Pflanzen wird die höhere Wärme des Südens nicht zusagen, sie werden, je weiter sie sich von ihrer Heimath entfernen, immer spärlicher auftreten und zuletzt an noch besonders günstigen, kaltgründigen Standorten meist vereinzelt auftreten. Umgekehrt werden Pflanzen südlicher Gegenden bei ihrer Wanderung nach Norden schliesslich nur noch an sehr geschützten Stellen leben können und hier dann die Nordgrenze ihres Vorkommens erreichen. —

---

[8]) Hildebrand, Verbreiterungsmittel, S. 39 und 40.

[9]) Hildebrand, a. a. O. S. 132.

[10]) Hildebrand, a. a. O. S. 119—132.

I. Die Tertiärzeit.

Erst während der Tertiärzeit, (die in Eocän, Oligocän, Miocän und Pliocän zerfällt), erhob sich die cimbrische Halbinsel aus dem Meere. An zahlreichen Stellen derselben wird Bernstein gefunden, namentlich an der Westküste, aber auch z. B. bei Itzehoe. Er kam in so erheblichen Mengen in den Watten vor, dass er, wie Ludwig Meyn berichtet [11]), früher als Brennmaterial und als Licht benutzt wurde. Der meiste in Schleswig-Holstein gefundene Bernstein ist wohl als Geschiebe zu uns gekommen, doch spricht Haas [12]) die Ansicht aus, „dass ein Theil der im Lande gefundenen Bernsteinstücke der ehemals auf unserm Gebiete vorhanden gewesenen Bernsteinformation entstammt," also dem Unteroligocän. Die Meinungen der schleswig-holsteinischen Geologen gehen hierin auseinander. Meyn [13]) glaubt nicht an eine primäre Lagerstätte des Bernsteins. Nach Gottsche [14]) stammt die Hauptmasse des in unserem Lande vorkommenden Bernsteins aus Ostpreussen, während er für einen kleinen Theil das Tertiärgebirge Schleswig-Holsteins als ursprüngliche Heimath annimmt. Haas [15]) wird nachzuweisen versuchen, „dass der allergrösste Theil des im Westen dieses Landes vorkommenden Bernsteins wohl dem durch Agentien der Eiszeit zerstörten Tertiärgebirge der Provinz angehören könne."

Vorausgesetzt, dass diese Ansicht des Geologen richtig ist, haben wir uns während der Eocän- oder Unteroligocänperiode ein weit nach Westen ausgedehntes Land vorzustellen, welches mit Nadelwald bestanden war. Die Baumarten, aus denen dieser Wald bestand, waren vielleicht 8—9 Pinusarten, unter denen Pinites succinifer Goepp. am häufigsten vorkam. Diese Kiefernwälder, deren Bäume uns ihr Harz in Form von Bernstein zurückgelassen haben, erstreckten sich über einen grossen Theil von Nordeuropa, besonders auch von Skandinavien. [16])

---

[11]) L. Meyn, Geognostische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung S. (130).

[12]) H. Haas, Die geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins. Kiel 1888, S. 95.

[13]) Ludwig Meyn, Ueber den Bernstein der norddeutschen Ebene auf zweiter, dritter, vierter, fünfter und sechster Lagerstätte. (Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1876, Band 28, S. 171 ff.)

[14]) Gottsche, Die Sedimentärgeschiebe Schleswig-Holsteins, Yokohama 1883, S. 57,58.

[15]) H. J. Haas, Ueber die Stauchungserscheinungen im Tertiär und Diluvium in der Umgebung von Itzehoe und über deren Beziehungen zur Kreideablagerung von Lägerdorf-Schinkel. (Mittheilungen aus dem mineralog. Institut der Universität Kiel, herausgegeben von Prof. Dr. J. Lehmann; Kiel und Leipzig 1888, Band 1, Heft 1, S. 5.)

[16]) Credner, Elemente der Geologie, 3. Aufl. S. 627.

Während der nachfolgenden Miocänzeit wogte an der Stelle des heutigen Schleswig-Holsteins wiederum das Meer, welches die bisherige Flora gänzlich zerstörte. Die Reste einer ziemlich grossen Anzahl von Seethieren (Walfisch, 2 Wasservögel, gewaltige Haifische, Gastropoden) sind aus dieser Periode bekannt geworden[17]), während Pflanzenreste sich nur hin- und wieder finden. Die am Morsumkliff von Sylt auftretende Alaunerde zeigt „auf den sehr deutlichen Schichtflächen kohlige, zarte Blattabdrücke, welche in grosser Anzahl vorhanden sind, sich scharf abgrenzen und eine gesprenkelte Zeichnung zur Folge haben. Da diese feinen Blattreste sammt und sonders nur Trümmer sind und keins in seiner ursprünglichen Begrenzung erscheint, so hat auch hier eine nähere botanische Bestimmung nicht stattfinden können.“ [18])

II. Das Diluvium.

Gegen Ende der Miocänperiode erhob sich das heutige Schleswig-Holstein wieder aus dem Meere, und zwar werden die Umrisse des Festlandes so ziemlich mit denjenigen des cimbrischen Halbinsel zusammenfallen. In Schleswig-Holstein hat man, wie in Norddeutschland, bisher keine pliocänen Ablagerungen aufgefunden. Es lagern sich bei uns die diluvialen Schichten unmittelbar auf die miocänen.[19])

Das Diluvium zerfällt in

1. Die Voreiszeit (Präglacialzeit),
2. Die Zeit der ersten (allgemeinen) Eisbedeckung,
3. Die Zwischeneiszeit (Interglacialzeit),
4. Die Zeit der zweiten (lokalen) Eisbedeckung,
5. Die Nacheiszeit (Postglacialzeit).

Am Anfange der Diluvialzeit finden wir eine Flora vor, welche bereits den Charakter der Vegetation der Jetztzeit trägt, so dass das Klima, welches zur Tertiärzeit in unseren Gegenden anfangs noch ein subtropisches war, gegen Ende dieser Periode bereits mit dem jetzt bei uns herrschenden übereinstimmte.

Zwar ist in Schleswig-Holstein bisher erst eine präglaciale Süsswasserablagerung gefunden worden,[20]) nämlich an der Südostspitze der Insel Alsen am Leuchtfeuer von Kekenis, wo Gottsche einige Süsswassermollusken (Valvata, Pisidium, Anodonta) entdeckt hat, doch lässt sich aus den gleichaltrigen, in anderen Gegenden Norddeutschlands

---

[17]) Haas, Bodenbeschaffenheit von Schleswig-Holstein, S. 51—56.

[18]) Meyn, Geognostische Beobachtungen in den Herzogthümern Schleswig und Holstein. Altona 1848. S. 24.

[19]) Vgl. Haas, Bodenbeschaffenheit S. 57 und 58.

[20]) Gottsche, Sedimentärgeschiebe Schleswig-Holsteins, S. 4.

gemachten Funden ein Bild der damaligen Lebewelt entwerfen. Es sind von Wahnschaffe [21]) und Keilhack [22]) Süsswasserablagerungen bei Rathenow, Bolzig, Uelzen, Oberohe in der Lüneburger Heide aufgefunden, in denen die Reste von Alnus glutinosa, Salix sp., Carpinus Betulus, Cornus sanguinea, Pinus silvestris, Tilia sp., Quercus Robur, Q. sessiliflora, Fagus silvatica, Betula alba, Populus sp., Myrica Gale, Vaccinium Myrtillus, Acer campestre, A. platanoides, eine Utricularia (U. Berendti) und Diatomeen nachgewiesen sind, sowie von Hirschen, Rehen, Ochsen, von Hechten, Barschen, Karpfen, von Landschnecken (Pupa), Süsswasserschnecken (Planorbis, Valvata) und Süsswassermuscheln (Cyclas, Unio).

Hieraus ergiebt sich, dass die aus Roth- und Weissbuche, aus Eichen, Linden und Ahornen, mit Kiefern untermischten Wälder, von Hirschen, Rehen und Ochsen bewohnt waren. Der Boden war mit Heidelbeerkraut bewachsen, an den feuchten Stellen fanden sich Erlen, Weiden und Hornstrauch, an moorigen Orten hatte sich der Gagelstrauch und in den Torfsümpfen und den mit Hechten, Barschen und Karpfen bevölkerten Seen Utricularia angesiedelt.[23]) Es sind dies also lauter Pflanzen, welche auch heute noch in unseren Breiten gedeihen, wenngleich Acer platanoides bei uns nicht mehr wild vorkommt. Wir können also annehmen, dass damals dasselbe Klima wie jetzt im nördlichen Deutschland herrschte.

Allmählig wurde das Klima (aus bisher unbekannten Gründen) durch gewaltige Eismassen, welche von Norden vorrückten, kühler, bis endlich die ganze norddeutsche Tiefebene bis zu den mitteldeutschen Gebirgen von ungeheuren Eisfeldern bedeckt war. Durch diese Aenderung der klimatischen Verhältnisse wurde die bisherige Flora wieder völlig zerstört. Das Binnenlandeis war so mächtig, dass es selbst die höchsten Erhebungen des damaligen Schleswig-Holsteins bedeckte; es lässt sich also nicht wohl annehmen, dass, etwa wie in dem heutigen Grönland, geschützte Stellen im Sommer eisfrei wurden und an diesen Orten eine arktische Flora ihr Dasein fristen konnte. Als dieses Binnenlandeis sich zurückzog, werden dem Fusse der Gletscher zunächst Pflanzen gefolgt sein, welche in sumpfigen, kalten Wüsten ihr Dasein fristen konnten; es wird sich eine Tundren-Vegetation eingestellt haben, wie sie sich noch jetzt im nördlichen Sibirien findet, also vornehmlich aus der Rennthierflechte und anderen Flechten, sowie Moosen bestehend.

---

[21]) Wahnschaffe, Die Süsswasserfauna und die Süsswasser-Diatomeen-Flora im unteren Diluvium der Umgegend von Rathenow. (Jahrb. d. geol. Landesanstalt für 1881, S. 206 ff.).

[22]) Keilhack, Ueber präglaciale Süsswasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands. (Jahrb. d. geol. Landesanstalt für 1882, S. 133 ff.).

[23]) Vgl. Keilhack, a. a. O. S. 171.

Allmählig wurden die Winter milder, die Schmelzwasser des Binnenlandeises verliefen sich mehr und mehr, aus den Morästen wurden weniger nasse Oberflächenformen, und nun stellten sich glaciale Blütenpflanzen ein. Nicht wenige solcher heutzutage fast ausschliesslich sowohl im hohen Norden als auch auf Hochgebirgen lebender Pflanzen sind im Gebiete und dessen nächster Umgebung aus jener Zeit (oder, wie später gezeigt werden soll, vielleicht auch erst nach der zweiten Eisbedeckung) zurückgeblieben. Der Umstand, dass dieselben Pflanzen sowohl in nordischen Gegenden als auch in Hochgebirgen vorkommen, lässt darauf schliessen, dass sie ehemals einen gemeinschaftlichen Verbreitungsbezirk hatten, von dem aus sie sich bei der Aenderung der klimatischen Verhältnisse nach den ihnen passenden Regionen in der Nähe des ewigen Schnees zurückzogen und nur einige wenige sich meist nur an kaltgründigen Stellen, in Mooren oder Sümpfen, hielten. Von solchen Pflanzen sind zu nennen: Subularia aquatica L. (in dem nahe an der Grenze gelegenen Örnsee und vielleicht auch im Kreise Hadersleben im Mühlteich bei Röddinggaard); Stellaria crassifolia Ehrh., die auf moorigen Wiesen, sowie am Ostseestrande hin und wieder vorkommt; die von Nolte auf Sumpfwiesen bei Crummesse angegebene Stellaria longifolia Fries = St. Friesiana Ser.; Saxifraga Hirculus L. (bei Lübeck und Schleswig, früher auch bei Kiel gefunden); Chrysosplenium oppositifolium L., das an feuchten Waldstellen hin und wieder gefunden wird; Archangelica officinalis Hoffm., die namentlich auf Strandwiesen der Ostsee sowie im Elb- und Eidergebiet zerstreut vorkommt; Cornus suecica L. (in den Kratts der schleswig'schen Heide); vielleicht Linnaea borealis L., die sich wohl nur bei Neumünster und Lübeck findet;[24]) die auf unseren Heidekoppeln zum Theil häufige Arnica montana L.; vielleicht auch Hieracium aurantiacum L. (bei Hamburg, Lübeck, Segeberg, Kiel, Schleswig, Tondern, das jedoch vielleicht auch erst neuerdings eingeschleppt ist); Ledum palustre L. (Lauenburg, südliches Holstein); die erst neuerdings bei Lübeck im Kurauer Moor wieder aufgefundene Sweertia perennis L.; das in Mecklenburg, vielleicht auch noch in Lauenburg wild vorkommende Polemonium coeruleum L.; die noch vor wenigen Jahren in Mecklenburg vorkommende herrliche Pedicularis Sceptrum Carolinum L.; die bisher nur auf Torfwiesen hinter dem Pferdekrug bei Hennstedt in Norderdithmarschen gefundene Primula farinosa L. und die auf Lehmboden häufige P. acaulis Jacq.; die nur in dem Teuring-Kratt in Tondern vorkommende Ajuga

[24]) Ob Linnaea borealis wirklich noch aus jener Zeit stammt, ist anzuzweifeln, da sie und andere Nadelwaldpflanzen in Dänemark und Holstein in nachweislich angepflanzten Wäldern beobachtet und vorhergesagt sind. (Vgl. E. H. L. Krause, Geographische Uebersicht der Flora von Schleswig-Holstein, in Petermann's Mittheilungen 1889, Heft 5).

pyramidalis L.; die auf unseren Heiden und Hochmooren stellenweise gemeine Krähenbeere (Empetrum nigrum L.); die in Lauenburg bei der Zinsdorfer Schleusse in den Besendahler Wiesen gefundene Betula humilis Schrank; Salix nigricans Sm. (am Elbufer bei Hamburg); die in tiefen Sphagnum-Sümpfen lebende Scheuchzeria palustris L.; die in unmittelbarer Nachbarschaft des Gebietes, bei Harburg beobachtete Listera cordata (L.) R. Br.); einige sehr zerstreut zwischen Sphagnum-Polstern lebende Orchideen (Liparis Loeselii (L. erw.) Rich. und Malaxis paludosa (L.) Sw. Zu diesen Pflanzen kommen noch Binsen, Halbgräser und Gräser, nämlich der auf torfigen Wiesen bei uns nicht seltene Juncus filiformis L., das auf moorigen Wiesen in Lauenburg, bei Lübeck, Kiel, Flensburg und Husum beobachtete Eriophorum alpinum L., der auf Torfmooren häufige Scirpus caespitosus L., die sehr seltene in Westholstein entdeckte, in tiefen, moorigen Sümpfen lebende Carex pauciflora Lightf., die an der Westküste der Insel Röm gefundene C. incurva Lightf., die auf sumpfigen Mooren bei Eutin, Itzehoe und vielleicht noch bei Flensburg und Lübeck vorkommende C. chordorrhiza Ehrh., die von Nolte bei Lübeck angegebene C. microstachya Ehrh., die auf feuchten Wiesen und an Ufern ziemlich selten gefundene Hierochloa odorata (L.) Whlnbg., sowie die bei Hamburg, Kiel und Hadersleben beobachtete Poa sudetica Haenke.

Wirft man einen Rückblick auf diese genannten Pflanzen, so fallen zwei Punkte auf, erstens das diese Pflanzen viel in Mooren oder Sümpfen, also an kaltgründigen Stellen, wachsen und zweitens, dass sie viele seltene und zum Theil im Aussterben begriffene Gewächse sind. Beide Thatsachen erklären sich daraus, dass diese Pflanzen Ueberbleibsel einer längst untergegangenen, ganz anderen klimatischen Verhältnissen angepassten Flora sind. Auf den angedeuteten Standorten konnten sich diese Pflanzen am besten halten, da sie hier die zu ihrer Existenz nöthige Feuchtigkeit vorfanden und vor Allem vor gefährlichen Concurrenten sicher waren. Die grössten Feinde der Glacialpflanzen sind nämlich Wälder und gesellige Gräser, welche jene verdrängen, indem erstere ihnen das nöthige Licht und die Vorzüge einer unmittelbaren Sonnenbestrahlung entziehen, letztere sie durch die Entwicklung einer dichten Grasnarbe erdrücken.[25])

Während der Glacialperiode oder am Ende derselben konnten aber noch eine grosse Anzahl von Pflanzen existiren, welche nicht ausschliesslich an der Grenze des ewigen Schnees leben, sondern welche

---

[25]) Vergl. A. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, 1. Theil, Leipzig 1879. S. 162 ff.

nach dem Schmelzen des Schnees durch die Sonnenwärme schnell zur Blüte kommen und auch schnell, ehe der frühe Winter hereinbricht, ihre Früchte reifen. Hierher gehören „viele unserer Frühlingspflanzen, deren unterirdischer Grundstock im Frühjahr oberirdische Stengel treibt, welche nach wenigen Tagen oder ein paar Wochen zur Blüte gelangen und schon, nach ein bis drei Monaten zur Fruchtbildung gelangt, ihre oberirdischen Stengel verwelken lassen; sodann viele derjenigen Pflanzen, welche zwar oberirdische Stengel, aber immergrüne Blätter besitzen und bei uns in den ersten Frühlingsmonaten zur Blüte gelangen; endlich viele derjenigen Pflanzen, welche grundständige Laubrosetten besitzen, die schon in der einen Vegetationsperiode angelegt werden, unter dem Schutze der Schneedecke ausdauern und im nächsten Jahre mit einer Inflorescenz endigen.“[26]) Diese Pflanzen, deren Vegetationsverhältnisse mit denen der echten Glacialpflanzen eine auffallende Uebereinstimmung zeigen und zu denen auch wohl einige der oben genannten gehören mögen, möchte ich als pseudoglaciale bezeichnen, obgleich sie sich von den eigentlichen Glacialpflanzen nicht immer scharf trennen lassen. Hierher sind folgende einheimische Pflanzen zu rechnen: das weisse und das gelbe Windröschen (Anemone nemorosa L. und A. ranunculoides L.), Ranunculus aquatilis L., reptans L. und acris L., Caltha palustris L., Trollius europaeus L., Nuphar luteum L., unsere Lerchenspornarten mit Ausnahme der zarten, erst im Juli blühenden Corydalis claviculata L. bei Glücksburg, also C. cava Schweigg. et Kört., C. solida Sm. und C. intermedia Mérat, die nur bei Hamburg, Kiel und Flensburg beobachtete Arabis hirsuta Scop., das gemeine Wiesenschaumkraut und das seltene behaarte Schaumkraut (Cardamine silvatica L. und C. hirsuta L.), die in den östlichen Laubwäldern nicht gerade seltene Dentaria bulbifera L., unsere Löffelkrautarten (Cochlearia danica L., officinalis L., anglica L.), das Sumpfveilchen (Viola palustris L.), unsere Sonnentauarten (Drosera rotundifolia L., anglica Huds. und intermedia Hayne), Parnassia palustris L., Honckenya peploides (L.) Ehrh., Sagina nodosa Bartl., Lathyrus vernus L., Rubus saxatilis L., Comarum palustre L., Fingerkrautarten (Potentilla norvegica L., P. procumbens Sibth. und P. anserina L.), Alchemilla vulgaris L., die Eberesche (Sorbus aucuparia Gaertn.), Epilobium angustifolium L. und E. palustre L., Hippuris vulgaris L., Saxifraga granulata L., Chrysosplenium alternifolium L., Galium silvestre Poll., Gnaphalium dioicum L. und G. silvaticum L., Artemisia vulgaris L., Achillea millefolium L., Chrysanthemum inodorum L., Senecio paluster (L.) DC., Taraxacum officinale Web., Hieracium Pilosella L. und H.

[26]) Engler, a. a. O., S. 157.

Auricula L., Lobelia Dortmanna L., Campanula rotundifolia L., unsere Heidelbeerarten: die Moosbeere (Vaccinium Oxycoocos L.), die Preisselbeere oder Kronsbeere (V. Vitis idaea L.), die Heidelbeere oder Bickbeere (V. Myrtillus L.), die Rauschbeere (V. uliginosum L.), ferner Andromeda polifolia L., unsere Wintergrünarten (Pirola uniflora L., P. secunda L., P. minor L., P. rotundifolia L., P. chlorantha Sw.), Menyanthes trifoliata L., einige Ehrenpreisarten (Veronica scutellata L., V. officinalis L., V. serpyllifolia L.), Euphrasia officinalis L., Alectorolophus minor Wimm. et Grab., Pinguicula vulgaris L., Trientalis europaea L., Primula acaulis L. und P. elatior L., Armeria vulgaris Willd., Plantago major L. und P. maritima L., der Sauerampfer (Rumex Acetosa L.), Polygonum Bistorta L., die Krähenbeere (Empetrum nigrum L.), die gemeine Birke (Betula alba L.), Luzula campestris L., Wollgräser (Eriophorum vaginatum L. und E. angustifolium L.), Aira caespitosa L., Poa pratensis L., Molinia coerulea L, Festuca rubra L. und ovina L., die Fichte (Picea excelsa Lk.), Cystopteris fragilis L., Equisetum arvense L.

Fragen wir nach der ursprünglichen Heimath und den Wegen der Einwanderung, so hat Engler[26]) nachgewiesen, dass erstere nicht in Skandinavien zu suchen sei. „Nicht blos die arktischalpinen Pflanzen, sondern auch die rein arktischen Pflanzen, sagt Engler, stammen aus verschiedenen Theilen des circumpolaren Gebietes. Ein Theil der arktischen Pflanzen hat wohl seinen Weg über Skandinavien nach dem Westen genommen, ein anderer Theil der arktischen Pflanzen ist aber nie nach Skandinavien gelangt; diese stammen aus dem nordöstlichen Asien und Nordamerika. Ein grosser Theil der gegenwärtig im arktischen Gebiete verbreiteten Pflanzen besitzt seine nächsten Verwandten in den Rocky Mountains, ein anderer Theil in den sibirischen Gebirgen.“ [27])

Diese Pflanzen stellten sich also ein, als in Folge der zunehmenden Wärme die Gletscher sich allmählig nach Norden zurückzogen. Die Grundmoräne blieb als der untere Geschiebemergel zurück. Das Geschiebe besteht aus einer sehr grossen Anzahl von Gesteinsbruchstücken der verschiedenartigsten Gesteine der skandinavischen Halbinsel und der jetzt von der Ostsee verdeckten Theile, welche einst die Verbindung zwischen den Ostseeinseln und mit dem Festlande darstellten.[28]) Das feinzerriebene Material aller dieser Gesteine bildet den Mergel, der somit „aus zerriebener Kreide, zerriebenem Silurgestein, aus zerriebenen, nicht verwitterten, also kalireichen Feldspathgesteinen besteht.“ [29]) Diese Mergelbank bietet den Pflanzen eine unerschöpfliche Nahrungsquelle. Daher

[27]) A. Engler, a. a. O. S. 114.

[28]) Vergl. W. Dames, Die Glacialbildung der norddeutschen Tiefebene, S. 17 u. 18.

[29]) Meyn, Bodenverhältnisse, S. 24 und 25.

beobachten wir in der auf die erste Inlandeisbedeckung folgenden Zeit, sobald die Temperatur der Luft und des Bodens für Pflanzenwuchs zuträglicher geworden ist, ein schnelles Einwandern der gleichsam im Hinterhalte liegenden südlicheren Pflanzen. Nicht wie bisher sind wir in Bezug auf diese neu einwandernde Flora auf Schlüsse angewiesen, „welche wir aus den Existenzbedingungen eines Theiles der jetzt lebenden Pflanzen und aus deren geographischer Verbreitung ziehen können,“ [30]) sondern es sind an mehreren Punkten Schleswig-Holsteins in Torfmooren die Reste jener interglacialen Pflanzen aufgefunden worden und bei dem Baue des Nord-Ostsee-Kanals werden sicher noch manche neue, wichtige Entdeckungen dieser Art gemacht werden. Von Herrn Keilhack [31]) sind bei Lauenburg an der Elbe Torflager als interglacial nachgewiesen, da „sie von einer Geschiebemergelbank überlagert und von einer anderen unterteuft sind, d. h. dass sie, nach heutiger Auffassung der Geschiebemergel, ihren Platz zwischen zwei glacialen oder Moränenbildungen haben.“ [32]) In diesem Torflager sind die Reste folgender 22 Gefässpflanzen aufgefunden worden: Corydalis intermedia P. M. E. (= C. fabacea Pers.), die auch jetzt bei uns in Hecken und Wäldern verbreitet ist; Möhringia trinervia Clairv., die jetzt noch viel häufiger als vorige Pflanze bei uns vorkommt; Tilia platyphyllos Scop. (= T. grandifolia Ehrh.), die unserem Gebiete jetzt kaum noch wild vorkommt, sondern wohl nur angepflanzt ist, wobei es nicht ausgeschlossen ist, dass die Sommerlinde sich jetzt selbständig mit Hülfe des Flugapparates ihrer Fruchtstände aussäen kann; dasselbe gilt von dem spitzblättrigen Ahorn (Acer platanoides L.), von dem, allerdings nicht mit völliger Sicherheit, zwei Merikarpien mit nur theilweise erhaltenen Flügeln in jenem Torflager aufgefunden sind, während Claudius,[32]) welcher jenes Torflager für tertiär hielt, die von ihm gefundenen Ahornfrüchte als die des Feldahorns (A. campestre L.) bezeichnete. Weitere Pflanzen, deren Reste gefunden wurden, sind folgende: Geranium columbinum L. (bei uns zerstreut vorkommend, in der Umgebung Lauenburgs jetzt fehlend); Trapa natans L., die im Gebiete jetzt ausgestorben ist. Nolte [33]) schreibt über die Wassernuss: „Pridem a Taube in fluvio Stechnitz ad Lauenburgum reperta; vid. J. Taube,

[30]) Engler, a. a. O., S. 159.

[31]) Konr. Keilhack, Ueber ein interglacieles Torflager im Diluvium von Lauenburg an der Elbe. (Jahrb. d. Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1884, S. 211—238), Berlin 1885.

[32]) W. Claudius, Flüchtiger Blick in die Natur des Südrandes des Herzogthums Lauenburg. (Jahreshefte des naturwiss. Vereins für das Fürstenthum Lüneburg II, 1866; wiederabgedruckt im Archiv des Vereins für die Geschichte des Herzogthums Lauenburg I, 1, 1884, S. 9—39 und I, 2, 1885, S. 105—128).

[33]) E. F. Nolte, Novitiae florae Holsaticae, Hamburgi 1882, S. 16, No. 74.

Beiträge zur Naturkunde des Herzogthums Lüneburg, Celle 1769, 2. Stück, p. 149. Hactenus frustra eam quaesivi." Seit einem Jahrhundert ist die in Schweden und Dänemark verschwundene, in Norddeutschland immer seltener werdende Wassernuss in unserem Gebiete ausgestorben. Als weitere Pflanzen des interglacialen Torflagers werden genannt: der in unseren Hecken und Gebüschen recht häufige rothe Hartriegel (Cornus sanguinea L.), die Moosbeere (Vaccinium Oxycoccos L.), der Bitterklee (Menyanthes trifoliata L.), Lysimachia Nummularia L. (deren Bestimmung jedoch nicht ganz sicher ist), die Sommereiche (Quercus Robur L. sp. pl., auch jetzt noch von den beiden Eichenarten bei uns der bei weitem häufigere Baum), die in Brüchen häufige gemeine Birke (Betula alba L. = B. verrucosa Ehrh.), die Haselnuss (Corylus Avellana L.), die in unseren Wäldern meist nur vereinzelt vorkommende Hainbuche (Carpinus Betulus L.), die auf unseren Mooren häufige Salix aurita L., vielleicht auch S. repens L., ferner Iris Pseud-Acorus L., Phragmites communis Trin.-Arundo Phragmites L., die nur noch im südlichen Theil des Gebietes wild vorkommende, sonst in Schleswig-Holstein ausgestorbene Kiefer (Pinus silvestris L.), die bei uns jetzt nur angepflanzt vorkommenden Fichte [34]) (Picea excelsa Lk.) und Lärche (Larix decidua Mill.), sowie endlich vielleicht Equisetum limosum L. [35])

Setzen wir uns aus jenen Resten ein Bild der damaligen Flora zusammen, so erkennen wir, dass die klimatischen Verhältnisse den jetzt bei uns vorhandenen im Wesentlichen geglichen haben. Wir begegnen einem aus Laub- und Nadelholz zusammengesetzten Walde, in dem allerdings eine Anzahl von Bäumen vorkommen, die jetzt nicht mehr in unserer Pflanzenwelt heimisch sind, so der Sommerlinde, dem spitzblättrigen Ahorn und der Lärche; allein das Klima, unter dem jene Bäume zu gedeihen vermögen, entspricht dem jetzt bei uns herrschenden, und dass sie ausgestorben sind, ist auf andere Ursachen zurückzuführen.

---

[34]) Es ist nur ein einziger Fichtensamen durch Herrn Keilhack in dem Torflager aufgefunden worden; auch mir ist es nicht gelungen, noch andere Fichtensamen in demselben zu entdecken. Ueber die Richtigkeit der Bestimmung dieses Samens schreibt mir Herr Prof. Nobbe (Tharandt): „Ich erinnere mich nicht mehr im Detail des betr. Objekts und der für die botanische Bestimmung desselben massgebenden Momente, wohl aber, dass ich damals meiner Sache ganz sicher zu sein glaubte. Deshalb zweifle ich auch heute noch nicht an der Richtigkeit der Bestimmung." Ich möchte schon hier bemerken, dass ich den unzweifelhaften Nachweis des früheren Vorkommens der Fichte in Schleswig-Holstein durch die weiter unten zu besprechende Untersuchung des untermeerischen Torfes von der Westküste von Sylt erbracht habe.

[35]) Das Vorkommen von Equisetum limosum ist zweifelhaft. Herr Dr. Keilhack zeigte mir das Rhizom dieser Pflanze in dem Torfe und bemerkte dabei, dass dasselbe wahrscheinlich eine recente Bildung und erst neuerdings in die fossilen Schichten eingedrungen sei. Es hatte das Aussehen der übrigen fossilen Pflanzenreste.

Es geht weiter aus dieser so zusammengesetzten Wald- und Sumpfflora hervor, dass die Inlandeismassen sich weit zurückgezogen haben müssen; denn in der Nähe so gewaltiger Eismassen, wie sie zu Anfang der Diluvialzeit die norddeutsche Tiefebene bedeckt haben, kann eine so zusammengesetzte Pflanzengemeinschaft nicht existiren. Von den aufgefundenen Pflanzen finden sich, wenn wir Picea und Equisetum als zweifelhaft ausschliessen, „nur sieben nördlich vom Polarkreise[36]) (Pinus silvestris, Betula verrucosa, Menyanthes trifoliata, Corydalis intermedia, Oxycoccus palustris, Salix aurita, Phragmites communis) und sechs überschreiten, wenigstens in Skandinavien, nach Norden hin den 60. Breitengrad nicht (Carpinus Betulus, Trapa natans, Larix europaea, Tilia platyphylla, Cornus sanguinea und Geranium columbinum), während alle übrigen zwischen 60° und dem Polarkreise die Nordgrenze ihrer Verbreitung erreichen. Alle jene Pflanzen aber sind in der kälteren gemässigten Zone in Europa ganz allgemein verbreitet und eine derselben, Trapa natans, hat ihr Hauptverbreitungsgebiet sogar in südlicheren Gegenden und geht nur ganz zerstreut bis zum 56. Grade nach Norden. Da ausserdem alle jene Pflanzen auch heutzutage in Norddeutschland und speciell in der weiteren Umgebung Lauenburgs sich finden, so ist gewiss der Schluss gerechtfertigt, dass die klimatischen Verhältnisse zur Zeit der Bildung der beschriebenen Torflager von den heutigen im Wesentlichen nicht verschieden waren."

Allerdings war der damalige Wald von dem jetzigen sehr verschieden. Unsere hauptsächlichsten Waldbäume sind bekanntlich die Buche, dann die Eiche. Nach den aufgefundenen Resten zu schliessen, waren damals Linde und Hainbuche die häufigsten Waldbäume, denen sich Eiche und spitzblättriger Ahorn, Kiefer und Lärche zugesellten, während Haselstrauch das Unterholz bildete. An den Waldrändern und Lichtungen entfalteten Lerchensporn und Taubenfuss ihre rothen Blüthen, Lysimachia Nummularia und Moehringia trinerria wachsen an feuchten Stellen mit dem rothen Hartriegel zusammen, in Sümpfen und Mooren findet sich Fieberklee, Schwertlilie und Schilfrohr und zwischen den Sphagnumpolstern die zierliche Moosbeere, während sich an den Rändern Weiden und Birken angesiedelt hatten und in den Wasserläufen die Wassernuss ihre dornigen Früchte entwickelte.

Es sind noch andere Torfmoore aus jener Periode bekannt geworden. Durch Herrn Dr. R. von Fischer-Benzon wurde mitgetheilt, dass bei Landwehr (am Kanal unweit Kiel) beim Bohren eines Brunnens Torf zu Tage gefördert sei. Die nähere Untersuchung ergab, dass hier ein interglaciales Torflager vorlag, aus dem sich Reste von Pflanzen

[36]) Keilhack, a. a. O., Seite 236 und 238.

und Thieren erkennen liessen. Die Schuppen vom Flussbarsch und die Gehäuse der Scheibenschnecke (Planorbis) liessen sich nachweisen, sowie die Reste von Prunus Padus L., Corylus Avellana L., Betula alba L., Salix cinerea L., S. aurita L. und S. Caprea L., Hypnum sp. (H. scorpioides und stellatum). Wir lernen hier eine interglaciale Bruchflora kennen, auf welche eine Moorflora folgt. In den untersten aus Blättertorf bestehenden Schichten herrschte die Zitterpappel, die graue Weide und der Faulbaum vor, worauf Moorbildung folgte und die übrigen genannten Pflanzen sich einstellten. — Herr Prof. A. Haas machte in derselben Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein (14. 1. 89) darauf aufmerksam, dass er „am südlichen Ende der Kieler Bucht neuerdings Torfbildungen beobachtet habe, zweifellos interglacialer Entstehung, die aber eine Bestimmung der darin enthaltenen, zu Mulm zerfallenden Pflanzenreste nicht mehr gestattet haben.“ [37]) Die Ausgrabungen des Nord-Ostsee-Kanals werden, wie schon angedeutet, zweifellos noch manche solcher interessanter Torflager zu Tage fördern.

Nach den obigen Auseinandersetzungen muss die auf die erste Inlandeisbedeckung folgende Zeit von sehr beträchtlicher Dauer gewesen sein. „Dann kam das Inlandeis nochmals zum Vorrücken und bedeckte wiederum, wenn auch nicht in so ausgedehntem Maasse, wie das erste Mal, das norddeutsche Tiefland, auch hier nochmals auf die interglacialen Bildungen eine neue Grundmoräne aufschüttend. Nicht aus derselben Richtung, wie diejenige der ersten Vereisung war, ist die zweite Inlandeisbedeckung zu uns gekommen; im Gegensatz zu der nord-südlichen Richtung, in welcher sich die erste Eisdecke fortbewegt hat, scheinen die Eismassen der zweiten Vereisung mehr von Osten her zu uns gekommen zu sein, und zwar von Finnland über Esthland und Livland, hier nach Westen und Nordwesten umbiegend und über Südschonen unsere Gegenden erreichend.“ [38])

Wenn auch die erste Inlandeisbedeckung bei weitem gewaltiger war, als die zweite, so ist diese doch von grösserem Einfluss auf die Bodengestaltung Schleswig-Holsteins gewesen, als jene. Beim Abschmelzen des ersten Inlandeises ergossen sich mächtige Ströme in die Ostsee, deren Wasserfülle in demselben Maasse abnahm, wie das Abschmelzen erfolgte. Daher entstanden in den Betten der allmählig zu Bächen werdenden oder ganz versiegenden Flüssen, Stellen mit stagnirendem Wasser, so dass sich ausgedehnte Moore und Torflager entwickelten. Diese wurden dann zum Theil von der Grundmoräne des

[37]) Haas, Bodenbeschaffenheit, S. 63.

[38]) Haas, Bodenverhältnisse, S. 64.

von neuem heranrückenden Eises überschüttet, und auf diese Weise sind uns jene für die Erkenntniss der früheren Flora so wichtigen Torfmoore, (von denen unterdessen wieder eins bei Holtenau entdeckt ist), erhalten. Hieraus folgt weiter, dass die Flora der Interglacialzeit wenigstens theilweise dem Untergange geweiht war. Die zweite nur lokale Eisbedeckung reichte bis zum Westrande der östlichen Hügellandschaft.[39]) Wie ich oben auseinandergesetzt habe, muss die Dauer der Interglacialzeit eine recht beträchtliche gewesen sein, denn sonst hätten die beschriebenen Wälder sich nicht bilden können. Es ist ja aber auch möglich, dass erst dann, als im Osten der zweite Inlandeisstrom vorrückte, im Westen die erste Inlandeisbedeckung schwand. In beiden Fällen ist es möglich, dass sich Pflanzen der Interglacialzeit während der Zeit der zweiten Vereisung halten konnten, gegen Kälte empfindlichere sich dagegen vor dem Eise so lange nach Süden zurückzogen, bis sich das Schmelzen des zweiten und letzten Eises vollzogen hatte. Dann konnten die Pflanzen wieder vorrücken. Ob viele Pflanzen bereits während der Interglacialzeit vorhanden waren oder erst nach derselben einrückten, ist für unsere Betrachtungen ziemlich gleichgültig. Es werden die Ergebnisse, welche vorliegen, sich auf zwei Wanderungen vertheilen.[40])

Wie schon angedeutet, war die zweite Inlandeisbedeckung auf die Bodengestaltung Schleswig-Holsteins von tiefgehendem Einflusse. Während der Interglacialzeit ergossen sich die schleswig-holsteinischen Ströme in die Ostsee. In Folge von Zusammenschiebungen oder Stauchungen des Untergrundes durch das vorrückende, zweite Inlandeis wurden sie von der Ostsee abgeschnitten, insbesondere musste die Eider, statt wie zur Interglacialzeit dort ihren Endlauf zu haben, was jetzt „Kieler Hafen“ genannt wird, einen anderen Weg einschlagen. Als dann auch das zweite Inlandeis schmolz, vereinigte sich das Abschmelzwasser mit den vorhandenen Wasserläufen zu grossen Strömen und so musste die Eider an dem Stauchungswall entlang fliessend der Nordsee tributpflichtig werden.[41])

Als die Wassermassen dann wieder spärlicher flossen, wurden die Ströme auf kleine Flüsse reducirt; ihre ehemaligen Betten wurden, wie nach dem ersten Eise, in Moore umgewandelt oder blieben als

[39]) Vgl. die Skizze der zweiten Ausbreitung des skandinavischen Landeises in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1885, 37. Band, Tafel 13, sowie die von Herrn Felix Wahnschaffe übersetzte Abhandlung des Herrn Gerard de Geer in Stockholm: Ueber die zweite Ausbreitung des skandinavischen Landeises. (A. a. O., S. 177—206).

[40]) Vgl. Engler, Entwicklungsgeschichte, I, S. 156.

[41]) Vgl. H. Haas, Warum fliesst die Eider nicht in die Ostsee? Kiel, 1886 und von dems. Verf.: Die Entstehung der Kieler Föhrde, der Eckernförder Bucht und der Schlei. (Mittheilungen des mineralog. Instituts der Universität Kiel, 1888, Band 1, Heft 1).

Seen zurück. Die meisten unserer Landseen sind aber wohl schon früher als „Depressionen des Untergrundes der ersten Inlandeisbedeckung[42])“ entstanden, einzelne sind auch wohl „nur Wasserausfüllungen von in Folge der Stauchungen selbst entstandenen Vertiefungen.“[42])

Die Bildung der Föhrden der Ostküste ist zurückzuführen, „auf die summirten Wirkungen der erodirenden Thätigkeit des fliessenden, des Meereswassers und des Inlandeises.[43]) Was die Bildung der Westküste anbetrifft, so ist das tertiäre Gebilde derselben durch die erste Inlandeisbedeckung fast gänzlich zerstört worden. Die Nordseeküste verlief nach der Eiszeit östlicher als jetzt „und ist zum Theil heute noch angedeutet durch den local sehr steilen Abfall der Geest zur Marsch.“[44]) Auf dem jetzigen Mittelrücken unserer Halbinsel entstanden durch das Abschmelzwasser des zweiten Inlandeises Wasserläufe, die, als durch das Zurückweichen der Gletscher die Zufuhr des Wassers sich verminderte und endlich ganz aufhörte, wie gesagt, zu den ausgedehnten Moorbildungen jener Gegenden Veranlassung gab. Die Abschmelzwasser des zweiten Inlandeises führten aber auch die fruchtbaren Thontheilchen des Geschiebemergels als feine Schlämmprodukte mit und liessen auf dem jetzigen Höherücken nur Geröll und Sandablagerungen, die heutige Haide und Geest, zurück, während sie ihr feinstes Material dem Meere zuführten. Diese Thontheilchen sind der erste Anlass zur Bildung der Marsch gewesen und bedingen die grosse Fruchtbarkeit jener sich später aus dem Meere erhebenden Formation.[45]) Die Thätigkeit der Pflanzen bei der Marschbildung wird weiter unten geschildert werden.

Nachdem also die Föhrden der Ostküste entstanden waren, konnten sich diese mit den Pflanzen der Ostsee besiedeln. Die Entwicklungsgeschichte der Ostseeflora an den schleswig-holsteinischen Küsten hat Prof. Reinke[46]) in ihren Grundzügen entworfen. Wir folgen seiner Darstellung: Die Möglichkeit des Pflanzenwuchses entstand in der Ostsee erst nach dem Abschmelzen und Zurückweichen des letzten Inlandeises, denn während der Zeit der zweiten Vereisung war das Becken der Ostsee völlig mit Eis erfüllt, welches das etwa vorhanden

[42]) H. Haas, Entstehung der Föhrden, S. 31.

[43]) Haas, Bodenverhältnisse, S. 147.

[44]) Haas, Bodenverhältnisse, S. 149.

[45]) Vgl. H. Haas, Bodenbeschaffenheit, S. 149 und 150, und K. Keilhack, Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletschern und norddeutschen Diluvialablagerungen. (Jahrb. d. geol. Landesanstalt für 1888, S. 164 ff.).

[46]) J. Reinke, Algenflora der westlichen Ostsee deutschen Antheils. Separatabdruck aus dem 6. Bericht der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere. Kiel 1889, Seite 93—101.

gewesene Pflanzenleben in derselben zerstörte. Demnach ist der Ursprung unserer Flora erst in die Periode nach der zweiten Glacialzeit zu verlegen, sie kann nur postglacial aus der Nordsee in das Ostseebecken eingewandert sein. Aber die Bevölkerung der Nordsee mit Pflanzen hatte vorher auch nur schrittweise erfolgen können nach Massgabe des Zurückweichens der Eisbedeckung, sie erfolgte durch Einwanderung der damals in den Nachbardistrikten vorhandenen Algen.

Da die Eismassen jedenfalls nur wenig Salztheile eingeschlossen enthielten, so muss das Ostseebecken sich anfänglich mit süssem Wasser, dem Schmelzwasser des Eises, angefüllt haben. Vermuthlich sehr frühzeitig ist dann aber durch Einströmung des salzreichen Nordseewassers ein ähnlicher Zustand, eine ähnliche Beschaffenheit der Zusammensetzung des Ostseewassers eingetreten, wie sie jetzt existirt. Daher konnten zunächst nur solche Arten in die Ostsee eindringen, welche befähigt waren, einen geringeren Salzgehalt zu ertragen. Unter diesen waren wiederum diejenigen die ersten Einwanderer, welche die geringsten Ansprüche an Salzgehalt stellen und die man daher heute noch in der östlichen Ostsee findet. Mit dem weiteren Zurückweichen des Eises nahm der Salzgehalt der westlichen Ostsee allmählig zu, und so drangen nach und nach auch an grösseren Salzgehalt gebundene Formen ein, deren Vorkommen sich noch heute auf die westliche Ostsee beschränkt. Durch das Schmelzwasser des Eises musste das Ostseewasser viel länger eine niedrigere Temperatur behalten, als das Nordseewasser; aus diesem Grunde waren wohl die arktischen Elemente der Nordseeflora grossentheils früher in die Ostsee eingewandert als die atlantischen. Noch jetzt trägt die Algenflora der Ostsee einen vorwiegend subarktischen Charakter.

Somit ist die Ostseeflora ihrer Entstehung nach ein Ableger der Nordseeflora, daher muss auch deren Entwicklungsgeschichte angedeutet werden. Durch die sich über die ganze Nordsee bis an die Südostspitze von England vorschiebenden Eismassen der ersten Vergletscherung wurde eine hochnordische Flora nach Süden gedrängt, während die atlantischen Arten vor dem Eise und dem sich abkältenden Klima her flohen, sofern sie dasselbe nicht zu ertragen vermochten. So entstand in den Gegenden, wo einst die rein atlantischen Arten herrschten, eine Mischungsflora, wie sie noch heute das nördliche Eismeer und einen grossen Theil des atlantischen Oceans bevölkert. Als dann das Eis gegen Norden zurückwich und an den Küsten der Nordsee wieder ein gemässigtes Klima an die Stelle des kalten trat, rückten die atlantischen Pflanzen wieder nordwärts vor, während von den arktischen ein Theil, welcher das wärmere Wasser zu ertragen vermochte, sich hielt. So war denn die Nordseeflora am Ende der Eiszeit im Grossen und Ganzen die gleiche wie heut: eine Mischung atlantischer und arktischer

Elemente. Die Zahl der Arten hat sich seit jener Zeit durch Einwanderung und durch endemische Neubildung um einen geringen Procentsatz vermehrt.

Die Einwanderung dieser Flora in die Ostsee brauchen wir uns keineswegs so vorzustellen, als ob nach dem Aufthauen des westlichen Ostseebeckens die ganze Nordseeflora, sofern sie jetzt auch baltisch ist, sich in relativ kurzer Zeit in die Ostsee ergossen habe; im Gegentheil, es ist anzunehmen, dass der Process der Einwanderung ein sehr langsamer war, dass manche Arten erst relativ spät eingedrungen sind, und dass dieser Process in der Gegenwart fortdauert. In der Ostsee mögen nach der Glacialzeit sich auch einige endemische Arten gebildet haben. Für einige verhältnissmässig auffallende und in manchen Theilen der westlichen Ostsee häufige Formen scheint es unwahrscheinlich, dass dieselben, wenn sie in anderen Meeren vorkämen, dort nicht gefunden wären, z. B. Phyllophora Bangii, Desmotrichum balticum, D. scopulorum, Halorhiza vaga.

III. Das Alluvium.

Die Pflanzenwelt, welche in die vom Eise frei gegebenen Länder einfiel, war diejenige, welche sich während der Eisbedeckungen zurückgezogen hatte und nunmehr ihr altes Besitzthum wieder beziehen konnte. Es waren, wie bereits angedeutet, an günstigen Orten vielleicht Glacialpflanzen (im weitesten Sinne) zurückgeblieben, sonst waren sie nach dem zweiten Eise wieder gekommen und hatten sich, nachdem auch vielleicht eine zweite Tundren-Vegetation verschwunden war und je mehr Land vom Eise entblösst wurde, mehr und mehr ausgebreitet. Nicht lange sollten sie sich aber eines dauernden Besitzes des Gebietes erfreuen; sie mussten den Kampf mit den Einwanderern aufnehmen. Diese waren aber dem allmählig wärmer werdendem Klima angepasst und die echten Glacialpflanzen wurden mehr und mehr verdrängt und zogen sich wieder auf die ihnen zusagenden Moore zurück, wo sie noch heutzutage stellenweise angetroffen werden. Während der Glacialperiode hatten sich aber auch viele Pflanzen in Europa halten können, welche vor jener Zeit eingewandert waren, sie hatten sich während der Eisbedeckung nur weiter nach dem Süden zurückgezogen. Ebenso waren in Südeuropa auch aus der Tertiärzeit einige Ueberreste vorhanden, welche nun in das wieder frei gewordene Terrain einrückten. Doch „drangen die zunächst nach der Eiszeit einwandernden Arten vorzugsweise über die östliche Grenze in Norddeutschland ein.“[47]) Im süd-

[47]) H. Potonié, Die Pflanzenwelt Norddeutschlands in den verschiedenen Zeitepochen, besonders seit der Eiszeit. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, Herausgegeben von R. Virchow und Fr. von Holtzendorff, Neue Folge, erste Serie, Heft II, Seite 19.

östlichen Europa nämlich bildeten sich wie im westlichen Asien durch Zurückziehen des bisherigen Meeres die Steppen aus, deren Bewohner ihre Einwanderung in Norddeutschland beginnen. Die aus den Gebieten nördlich und nordwestlich vom schwarzen Meere, also aus den pontischen Gegenden kommenden Pflanzen treten in grosser Anzahl die Reise an, weshalb letztere als pontische Pflanzen bezeichnet werden. Die Steppenpflanzen haben mit den Glacialpflanzen die kurze Vegetationsdauer gemeinschaftlich, doch ist ihnen während des trockenen Sommers Zeit zum Heranreifen der Früchte, bezüglich der Samen gegeben. Es ist klar, dass Pflanzen mit längerer Vegetationsdauer jene Gebiete nicht zu durchwandern vermochten, dass also von Osten her nur solche Pflanzen zu uns kommen konnten, mithin die anderen mehr Feuchtigkeit liebenden aus dem Westen und Süden einwandern mussten.

Die Steppenpflanzen sind ausgezeichnet durch schlanken, hohen Bau, „schmale, oft fast borstenförmige, steife Blätter oder Blattheile, welche bei dem Eintritt grösserer Trockenheit wiederstandsfähiger sind, da sie durch ihre grosse Festigkeit und sonstige Bauart besonders gegen Verschrumpfung und gegen vollständiges Austrocknen geschützt sind[48])." Bei einigen schützen saftreiche Gewebe oder Oberhautpanzer vor dem Austrocknen, bei anderen mässigt ein Haarkleid die Einwirkung starker Sonnenbestrahlung und verlangsamt so die Verdunstung, so dass der Zufluss durch die Wurzeln längere Zeit unterbrochen werden kann, ohne die Existenz der Pflanzen in Frage zu stellen.[49]). Es lässt sich wohl nicht bezweifeln, dass die Steppenflora ehemals eine weite Verbreitung in Norddeutschland hatte. Wir können dies zwar nicht aus Pflanzenresten, wohl aber aus einer Steppenfauna schliessen, da man fossile Reste bei Braunschweig, in der Nähe von Thiede bei Wolfenbüttel und bei Westeregeln der Magdeburger Böhrde gefunden sind. Nehring fand hier die Ueberreste einiger Nagethiere (Arctomys Bobac, Spermophilus altaicus, Lagomys pusillus, Alactaga jaculus etc.), die heutzutage in den südsibirischen und südrussischen Steppen wohnen. Es ist ohne Zweifel hieraus zu schliessen, dass zu der Zeit, als jene Thiere Deutschland bevölkerten, eine zu ihrer Lebensweise in Wechselbeziehung stehende Pflanzenwelt vorhanden war. Es ist aber sehr unwahrscheinlich, dass die durch das vom Inlandeise mitgebrachte Salz entstandenen Steppen eine bis in unsere Gegenden reichende Ausbreitung hatten, da keine echten Steppenpflanzen bei uns vorkommen, sondern wir dürfen wohl nur annehmen, dass die Steppen bis an den Harz und das thüringische Bergland sich erstreckt haben.

---

[48]) H. Potonié, die Pflanzenwelt Norddeutschlands, S. 20.

[49]) Vgl. Grisebach, a. a. O., S. 421, 422.

Von eigentlichen Steppenpflanzen ist Thesium intermedium Schrad. bei Reinbeck angegeben worden, doch hat sich diese Angabe nicht bestätigt.[50]) Sodann führt Nolte[51]) Stipa pennata L. als eine schleswig-holsteinische Pflanze ohne weitere Angabe auf, doch ist die Pflanze von keinem neueren Botaniker bei uns beobachtet worden, so dass Nolte wohl zufällig verwilderte Pflanzen gefunden hat. Endlich ist einmal ein Exemplar der schönen Anemone silvestris L. im Eutiner Gebiete (Holz zu Türck) gefunden worden, während die von mir als Inula hirta L. vom Tienerberg bei Fargmiel in Land Oldenburg beschriebene Pflanze[52]) wohl die behaarte Form von Inula salicina L. ist. Die beiden Pflanzen haben eine ausserordentliche Aehnlichkeit, so dass die blosse Beschreibung wohl irre leiten konnte, zumal auch der Standort der Oldenburger Pflanze mit dem der wahren Inula hirta L. übereinstimmt. Der Vergleich einer echten I. hirta (von Hachelbich bei Sondershausen) mit der Oldenburger Inula zeigt, dass die Blätter beider Pflanzen Weidenblättern ähnlich sind und wie diese glänzen, der Hauptunterschied aber darin liegt, dass die Blätter der ersteren etwas stengelumfassend sind.

So sind denn echte Steppenpflanzen im Gebiete nicht vorhanden, wohl aber sind von pontischen Pflanzen folgende zu nennen: die in Lauenburg und Südholstein nicht seltene Pulsatilla pratensis L., der in Lauenburg und bei Lübeck hin und wieder vorkommende Alpenklee (Trifolium alpestre L.), die in Land Oldenburg und im nordöstlichen Schleswig vorkommenden Spiraea Filipendula L., die im Osten hie und da sich findende Fragaria viridis Duchesne (= F. collina Ehrh.), die nur bei Lübeck vorkommende Potentilla opaca L., das gleichfalls nur im Lübecker Gebiet beobachtete Laserpitium prutenicum L., die an der Elbe häufige, auch sonst nicht gerade seltene Artemisia campestris L., unsere weisse Wucherblume (Chrysanthemum Leucanthemum L.), die bei uns meist häufige Centaurea Scabiosa L., der auf hohen Heiden und in Kratts meist nicht seltene Achyrophorus maculatus Scop., die früher bei Hamburg beobachteten Hieracium stoloniflorum W. et K. und H. pratense Tausch, das früher im Flottbecker Holz bei Hamburg gefundene Symphytum tuberosum L., das neuerdings bei Dockenhuden unterhalb Altona wieder beobachtet, aber hier vielleicht nur verwildert ist, der bei uns meist häufige Natterkopf (Echium vulgare L.), die vielleicht auch nur verwilderten, seltenen Königskerzen Verbascum Blattaria L. und V. Lychnitis L., die nur bei Lübeck beobachtete,

---

[50]) Vergl. P. Knuth, Flora von Schleswig-Holstein, S. 585.
[51]) E. F. Nolte, Novitiae Florae Holsaticae, S. 12, No. 33.
[52]) Knuth, l. c., S. 391.

vielleicht schon ausgestorbene Galeopsis pubescens Bess., die nur im südlichen Theile des Gebietes bis Land Oldenburg wild vorkommende Betonica officinalis L., das am Strande häufige Salzkraut (Salsola Kali L.), die im Teuringkratt bei Döstrup (Kreis Tondern), bei Lübeck vorkommende, früher auch im Sachsenwalde am Wege nach Möhnsen im Bereiche der Heide inmitten des Waldes beobachtete Gymnadenia conopea L., die ehemals bei Apenrade gefundene, jetzt aber wohl schon ausgestorbene Spiranthes autumnalis Rich., die gleichfalls verschollene Iris sibirica L., die früher am Elbufer bei Hamburg gefunden ist, die sehr seltene, vielleicht nur in Ost-Holstein vorkommende Gagea minima (L.) Schult., das vor langer Zeit auf dem Oldenburger Stadtfeld gefundene, dort für wild gehaltene, vielleicht aber nur verwilderte Allium sphaerocephalum L., die gleichfalls für wild gehaltene, früher bei Neustadt gefundene, jetzt noch im Eimsbütteler Holz bei Hamburg vorkommende, von Einigen hier für angesäet gehaltene Poa bulbosa L., die auf Wiesen und an Wegrändern gemeine weichhaarige Trespe (Bromus mollis L.), die nur am hohen Elbufer und an der Trave vorkommende Dach-Trespe (Bromus tectorum L.), die bei Hamburg in der Bille noch vorkommende, im Lübecker Stadtgraben verschwundene Salvinia natans (L.) All.

Ueberblicken wir noch einmal die ganze Schaar unserer pontischen Pflanzen und sehen wir von denjenigen ab, welche vielleicht nur verwildert sind (Symphytum tuberosum L., Verbascum Blattaria L., V. Lychnitis L., Allium sphaerocephalum L., Poa bulbosa L.), so machen wir die Beobachtung, dass nur wenige zu unseren häufigeren oder gar gemeinen Pflanzen gehören (Chrysanthemum Leucantemum L., Artemisia campestris L., Centaurea Scabiosa L., Achyrophorus maculatus Scop., Echium vulgare L., Salsola Kali L., Bromus mollis L.), die anderen zu den seltensten Bürgern der einheimischen Flora gehören, manche bereits ausgestorben oder doch dem Untergange geweiht sind, offenbar, weil ihnen, den früheren Bewohnern der pontischen Gegenden, die Verhältnisse ihrer neuen Heimath nicht zusagen.

Als Reste der Steppenflora werden auch unsere Strandpflanzen angesehen. Das von den Eismassen eingeschlossene, mechanisch beigemengte Kochsalz machte den Boden allerdings zuerst salzhaltig; bald aber wurde das Salz durch die Schmelzwasser der gewaltigen Eisbedeckung und durch Regen ausgelaugt und nun zogen sich jene Pflanzen dahin zurück, wo ihnen wieder Salz zur Verfügung stand, sie folgten dem zurückweichenden Eise bis an die Meeresküste oder siedelten sich an salzhaltigen Stellen des Binnenlandes an. Es möge hier erwähnt werden, dass den Pflanzen die Salztheilchen nicht durch die Luft zugeführt werden, sondern dass sie dieselben dem salzigen Boden entnehmen. Die Seeluft enthält nur in unmittelbarer Nähe der Brandung Salz-

wassertheilchen, welche aber schon nach kurzer Zeit niederfallen, nur bei ganz starken Stürmen kann Salzwasser durch die Luft eine grössere Strecke landeinwärts getragen werden.[53])

Das von den aus dem Osten kommenden Pflanzen eingenommene Gebiet (der Meeresstrand ausgenommen) wurde ihnen von westlichen Mitbewerbern sehr bald streitig gemacht, die von den Küsten des atlantischen Oceans und des westlichen Mittelmeeres in die nunmehr wieder mit einem warmen Klima ausgestatteten Gebiete vorrückten. Viele kamen nicht bis in unsere Gegenden, sondern erreichten schon früher ihre Ostgrenze, und gerade diese Erscheinung ist eine Bestätigung der Anschauung, dass die Pflanzen aus dem Westen eingewandert sind. Jene Gewächse besitzen wieder, wie die Glacial- und die pontischen Pflanzen, einen charakteristischen Bau, der sich in der „breiteren, deutlich flächenartigen Ausbildung der Laubblätter“ [54]) geltend macht.

Wir müssen annehmen, dass die Steppe eine verhältnissmässig kurze Zeit existirte, dass vielmehr die Mitbewerber sich sehr bald einstellten und so jene Formation entstand, welche als „parkähnlich“ bezeichnet wird, d. h. eine Steppe, welcher „Waldinseln und ausgedehnte Complexe mit einzelstehenden Bäumen nicht fehlt.“ [55])

Westliche Pflanzen sind: der bei uns nicht seltene Ranunculus hederaceus L. und der von Sonder in Torfsümpfen bei Neumünster angegebene, sonst aber nicht wieder gefundene R. hololeucus Lloyd, der nur in einem Erlenbruche bei Glücksburg vorkommende kletternde Lerchensporn (Corydalis claviculata DC.), die von Sonder bei Hamburg entdeckte, hier vielleicht aber nur eingewanderte Fumaria muralis Sonder[56]), die an unseren Bächen und Quellen nicht seltene Brunnenkresse (Nasturtium officinale R. Br.), die seltene (bei Kiel und Kappeln und auf Alsen vorkommende) Barbarea intermedia Boreau, die auf torfigen Wiesen und Heiden sich hin und wieder findende Polygala depressa Wender., die wahrscheinlich nicht wilde, sondern eingeschleppte Silene conica L., das nur in den Sylter Dünen bei List beobachtete Cerastium tetrandrum Curt., die an Wegen hie und da vorkommende, vielleicht nur verwilderte Malva moschata L., das namentlich in Kratts und auf hohen Heiden nicht seltene, in Wäldern zerstreut vorkommende Hypericum pulchrum L., der an sandigen Orten zerstreut vorkommende Ulex europaeus L., der auf unseren Heiden häufige englische Ginster (Genista anglica L.), die früher im Eppendorfer Moor bei Hamburg

[53]) P. Knuth, Ueber den Ozon- und Kochsalzgehalt der Seeluft. „Natur“ 36. Jahrg., No. 42, S. 498 und 499.

[54]) H. Potonié, a. a. O., S. 23.

[55]) Verhandl. der Berliner anthropolog. Gesellschaft, 1882, Heft 4.

[56]) Vgl. die Bemerkung über diese Pflanze bei den Schutt- und Ackerpflanzen.

und bei Lohe in der Nähe von Husum beobachtete, jetzt aber an beiden Standorten wohl verschwundene Isnardia palustris L., die bei Kiel häufige, sonst sehr zerstreut vorkommende Bryonia dioica Jacq., die nur in der Nähe von Husum bei Petersburg aufgefundene Bulliarda aquatica (L.) DC., das in torfigen Sümpfen zerstreut vorkommende Helosciadium inundatum (L.) Koch, die auf sumpfigen Wiesen, besonders an der Ostseeküste meist nicht seltene Rebendolde (Oenanthe Lachenalii Gmel.), die am Elbufer und an der ganzen Ostseeküste nicht seltene, sonst sehr zerstreut vorkommende Pulicaria dysenterica (L.) Gaertn., die bei uns recht seltene (wohl nur noch bei Hamburg und Lütjenburg vorkommende) Cotula coronopifolia L., der auf unseren Wiesen und in feuchten Gebüschen nicht seltene Senecio aquaticus Huds., der auf den Marschdeichen bei Husum recht selten gewordene Carduus tenuiflorus Curt.[57]), die auf Triften und Wiesen namentlich im Süden nicht seltene Thrincia hirta Rth., die von Hornemann auf Föhr und Sylt angegebene, neuerdings doch vergebens gesuchte Wahlenbergia hederacea (L.) Rchb., die auf unseren Torfmooren und feuchten, sumpfigen Heiden sehr häufige Erica Tetralix L., die in Wäldern und Gebüschen meist nicht seltene Stechpalme (Ilex aquifolium L.), die auf feuchten Sandtriften und Moorboden recht seltene Cicendia filiformis (L.) Delarbre, die an Bächen, Gräben, Quellen bei uns gleichfalls recht seltene Scrophularia Ehrharti Stev., die auf Sandfeldern im Süden des Gebietes oft recht häufige, nach Norden zu immer seltener werdende Galeopsis ochroleuca Lmk., die von Nolte[58]) in Schleswig-Holstein angegebene, im Gebiet nicht vorkommende, wenigstens neuerdings nicht beobachtete Scutellaria minor L., der nur im südwestlichen Theile (bis Kellinghusen) vorkommende Gamander (Teucrium Scorodonia L.), die in unseren Laubwäldern an schattigen, quelligen Stellen verbreitete Lysimachia nemorum L., der an der Küste, besonders an der Westküste verbreitete Plantago Coronopus L., der auf moorigem Heideboden des Mittelrückens sehr häufige Gagel (Myrica Gale L.), der in Sümpfen, Gräben, an Seeufern recht zerstreut vorkommende Alisma ranunculoides L., das auf Heidemooren des Mittelrückens verbreitete Narthecium ossifragum Huds., die nur von Flensburg, Tondern und Röm bekannte Heleocharis multicaulis (Sm.) Koch, der in Gräben, Sümpfen, Teichen hin und wieder vorkommende Scirpus fluitans L., die sich nur an Elbe und

[57]) Es ist unwahrscheinlich, dass diese Pflanze bald nach der Eiszeit zu uns gekommen ist und sich später auf den erst vor verhältnissmässig kurzer Zeit aufgeworfenen Marschdeichen gehalten hat, an ihren ursprünglichen Standorten aber verschwunden sein sollte. Ihr Vorkommen auf den Marschdeichen ist sicherlich auf eine spätere Einschleppung zurückzuführen.

[58]) Nolte, Novitiae Florae Holsaticae No. 311.

Eider findenden Scirpus trigonus Rth. (= S. triqueter Aut. = S. Pollichii Godr. et Gren.) und S. Duvalii Hoppe (= S. carinatus Sm.), die nur an der Elbe vorkommende Carex ligerica Gay, das bei Hamburg vielleicht nur verwilderte Anthoxanthum Puelii Lec. et Lam., die bei Trittau, in Eiderstedt, Tondern und auf Röm vorkommende Aira discolor Thuill. und die in torfigen Sümpfen und schlammigen Ufern recht seltene Pilularia globulifera L. —

Vorzügliche Wege der Pflanzenwanderung sind die Flussthäler. Für unser Gebiet ist die Elbe die wichtigste Heerstrasse für die vordringenden Pflanzen. Als sich das Flussnetz der norddeutschen Tiefebene ausgebildet hatte, konnten die an den Quellen und an den Ufern der Flüsse vorhandenen Pflanzen ihre Wanderung ungestört ausführen, und es begann hiermit eine weitere Epoche in der Entwicklungsgeschichte unserer Pflanzenwelt. Von solchen Flussthal- oder Niederungspflanzen sind zu nennen: Der früher am Elbufer bei Hamburg[59]), neuerdings bei Seedorf im Kreise Segeberg[60]) angegebene Cucubalus baccifer L., das in Gebüschen besonders im Osten hin und wieder vorkommende Hypericum hirsutum L., das an der Elbe häufige, sonst nur noch in der Tondern'schen Marsch beobachtete Eryngium campestre L., das nur im Elbgebiet vorkommende Chaerophyllum bulbosum L., das ebenfalls nur im Elbgebiet vorkommende Galium Cruciata L., der an der Elbe ziemlich verbreitete, sonst im Gebiet sehr zerstreute Dipsacus silvester Miller, der gleichfalls sehr zerstreut vorkommende, nur im südlichen (also im Elbgebiet) und östlichen Theile beobachtete D. pilosus L., der nur an der Elbe vorkommende Petasites tomentosus (Ehrh.) DC., der ebenfalls nur an der Elbe wilde Senecio saracenicus L., die ebenfalls nur dort lebenden Cuscuta lupuliformis Krocker, Veronica longifolia L., Mentha Pulegium L., Scutellaria hastifolia L., Allium Schoenoprasum L. und A. Scorodoprasum L. (auch an der Ostküste), das nur in Lauenburg beobachtete Chaiturus Marrubiastrum (L.) Rchb. und der früher bei Hamburg (Heidekrug an der Alster) beobachtete, jetzt nur noch bei Trittau vorkommende Scirpus radicans Schk.

Die meisten der eben aufgeführten Pflanzen sind auf das Elbgebiet oder dessen unmittelbare Nachbarschaft beschränkt; einige haben sich auf dem Lehmboden des südlichen und östlichen Gebietes auszubreiten vermocht (Hypericum hirsutum L., Dipsacus silvester Miller und D. pilosus L., Allium Scorodoprasum L.), während das Vorkommen von Eryngium campestre L. bei Deezbüll auf eine spätere Verschleppung zurückzuführen ist. —

[59]) Nolte, Nov. Fl. Hols., No. 217.

[60]) P. Prahl, Schulflora von Schleswig-Holstein, S. 24.

Zwei für die deutschen Nordseeküsten charakteristische, während des Alluviums entstandene Formationen sind Marsch und Düne. Die Entstehung der Marsch ist oben geschildert worden; durch Einbrüche des Meeres ist sie in ihrer ursprünglichen Ausbreitung oft gestört, hier fortgerissen, dort neu angesetzt worden. Ein Blick auf die historische Karte der Westküste von F. Geerz[61]) zeigt, welch' grosse Veränderungen innerhalb 230 Jahren entstanden; im Laufe der Jahrtausende wird sie durch den Einfluss des Meeres vielfach verändert sein.

Die Neubildung der Marsch, der Vorgang der Festwerdung geschieht durch Pflanzen. Dieser Vorgang ist sowohl von Nolte[62]) als auch von Meyn[63]) geschildert; ich schliesse mich, diese Schilderungen ergänzend, im Folgenden wesentlich an jene Forscher an: „Drei deutlich unterschiedene, zeitlich auf einander folgende, aber auf der ganzen Breite, daher auch räumlich neben einander in Zonen von sehr geringen Höhenunterschieden ausgebreitete Vegetationen, welche langsam erobernd ins Meer dringen, sind an dieser Küste wahrzunehmen.“ [64]) Die äusserste Zone besteht aus feinem, beweglichem, schlickigem Sande; sie besitzt, da sie nur während der niedrigsten Ebbe kurze Zeit wasserfrei, sonst immer mit Wasser bedeckt ist, nur eine aus zusammengefilzten Conferven (Conferva chthonoplastes Fl. Dan.) gebildete Vegetation. Im Frühlinge „blüht das Watt,“ die sich dann vermehrenden Algen erscheinen in einem dunkleren oder helleren Grün, die sich aus den ausgestreuten Keimzellen bildenden jungen Pflänzchen haften in dem Schlick und halten neu angeschwemmte Schlickmassen fest. In den Wasserläufen dieser Region fluthen die Seegräser (Zostera marina L. und Z. minor Nolte), die Zannichellien (meist Zannichellia palustris L., seltener Z. pedicellata Fr. und Z. polycarpa Nolte), sowie die Ruppien (Ruppia maritima L. und R. rostellata Koch).

Die nächste Zone ist die des Quellers (Salicornia herbacea L.). Hier ist der Schlick schon längere Zeit der Luft ausgesetzt, die gewöhnliche Fluth bedeckt ihn nur während ihres höchsten Standes. An der Grenze nach dem Meere zu stehen die Pflanzen einzeln, „als

---

[61]) F. Geerz, Historische Karte von Dithmarschen, Eiderstedt, Helgoland, Stapelholm, der Wilster-Marsch, den Aemtern Hanerow und Ritzebüttel, sowie vom nördlichen Theile der Lande Kehdingen, Hadeln und Wursten, Redigirt für die Zeit von 1643—1648, Berlin 1886; und Historische Karte der nordfriesischen Inseln Nordstrand, Pellworm, Amrum, Föhr, Sylt etc., der kontinentalen Marsch zwischen Hever und Königsau, sowie von der friesischen Vorgeest. Redigirt für die Zeit von 1643—1648. Berlin 1888.

[62]) In A. Graf zu Reventlow, Ueber Marschbildung an der Westküste des Herzogthums Schleswig, Kiel 1863, S. 10, Anmerkung.

[63]) L. Meyn, Insel Sylt, S. 709—716 (105—112).

[64]) L. Meyn, a. a. O.

wären sie künstlich in den nassen Schlamm gesteckt," je näher sie dem Hinterlande sind, desto reichlicher sind sie vorhanden und bilden zuletzt eine zusammenhängende Bedeckung. Ihre Wurzeln, mit denen sie sich weithin im Schlick verankert haben, bilden ein wirres Geflecht und halten den Schlick fest. Der oberirdische Stengel dieser kaktusartigen Pflanze ist ganz danach gemacht, angeschwemmte Landpartikelchen festzuhalten. In den Achseln ihrer Aeste, in den taschenartigen Knoten ihres fleischigen, gegliederten Stengels fängt sie die Schlammtheile auf, hält sie zurück, um sie beim Trockenwerden dem Boden einzuverleiben und ihn so zu erhöhen. Unter normalen Verhältnissen rückt diese Zone alljährlich um 20 Meter gegen das Meer vor, doch können Strömungen, Sturmfluthen, Eisschälungen verderblich einwirken und das Vorrücken der Wattenzone auf 2 Meter verringern, während unter besonders günstigen Umständen ein Vorrücken von 50 Metern beobachtet werden kann.

Der Queller duldet keine anderen Pflanzen neben sich, oder vielmehr, es können keine anderen Pflanzen in jener Region existiren. Plötzlich hört seine Herrschaft da auf, wohin das Meer bei seiner regelmässigen Fluth nicht mehr zu dringen vermag, sondern welche nur Hochfluthen erreichen können, also wo nur in seltenen Fällen eine Ueberrieselung mit Salzwasser stattfindet. Hier tritt uns eine Gemeinschaft von Pflanzen entgegen, welche einen geringen Salzgehalt des Bodens lieben. Diese durch Regen etwas ausgesüssten Partien, haben noch keinen festen Halt; ihre Krautvegetation besteht aus folgender Pflanzengemeinschaft: Chenopodina maritima (L.) Moq.-Tand., Salsola Kali L., Atriplex litorale L., selten A. laciniatum L. und Kochia hirsuta Nolte, Triglochin maritimum L., Plantago maritima L., Armeria maritima Willd., Statice Limonium L., Spergularia salina Presl. und marginata P. M. E., Sagina maritima Don, Aster Tripolium L. und Artemisia maritima L. Wo letztere Pflanze in grösserer Anzahl auftritt, erscheinen einige Cyperaceen, welche durch ihr dichtes Wurzelgeflecht den Boden sicherer machen; es sind dies Scirpus maritimus L., nicht so häufig S. glaucus Sm., S. rufus Schrad., sowie Juncus bottnicus Wahlenb. In diese Region dringt bei Hochfluthen hin und wieder das Meer ein und lässt Schlick zurück, so dass eine langsame, aber sichere Erhöhung derselben stattfindet und schliesslich der Regen im Stande ist, eine genügende Aussüssung des Bodens vorzunehmen. Hier beginnt die durch die Scheingräser vorbereitete Region der eigentlichen Gräser, unter denen Festuca thalassica Kunth die erste Stelle einnimmt, der sich F. distans Kunth, sowie Glaux maritima L. anschliessen. Bei ausserordentlich hohen Fluthen werden auch diese Gräser noch erreicht und auch dieser Boden durch Schlickansatz erhöht. Jahrzehnte sind

nöthig, damit der Boden soweit ausgesüsst ist, dass sich Trifolium repens ansiedeln kann; dann ist der Boden zur Eindeichung reif.

Die Deiche, jene riesigen Wälle, welche von Hoyer bis Brunsbüttel aufgeworfen sind, haben natürlich die Meeresstrandsflora ihrer Umgebung, besonders begegnet man Plantago Coronopus L. Schritt für Schritt.

Erst ganz neuen Datums sind die Deiche an der Ostsee. Nach der Sturmfluth vom 13. November 1872 ist ein Deich zum Schutz des dahinter liegenden Landes mit Unterbrechungen von Stein in der Probstei bis nach Heiligenhafen aufgeworfen. Die spärliche Vegetation dieser niedrigen Deiche setzt sich vornehmlich aus Ackerunkräutern zusammen, deren Keime mit dem Boden, aus dem die Deiche aufgeworfen sind, hierher gelangten. Ich notirte: Trifolium repens, T. procumbens, Taraxacum officinale, Achillea millefolium, Hieracium pilosella, Anthemis arvensis, Tussilago Farfara, Bellis perennis, Potentilla anserina, Scleranthus perennis, Plantago major, P. lanceolata, Nardus stricta, Alopecurus pratensis, Bromus mollis.

Hinter den Deichen der Westsee liegt vor den Fluthen des Meeres geschützt die Marsch, deren Charakter auch die Ufer der in der Nordsee sich ergiessenden Ströme, besonders Eider, Stör und Elbe, bis weit in die mittlere Landschaft der Provinz hinein tragen. Baum- und strauchlos ist die Marsch der fruchtbarste Boden, auf dem Ackerbau und Viehzucht in höchster Blüte stehen.

Entsprechend der Entstehungsweise und Fruchtbarkeit ist die Flora der Marsch eine zwar einförmige, aber üppige Meeresstrandflora, welcher sich Moor-, Wasser-, Acker- und Wiesenpflanzen zugesellen. Durch auffallend grossen Wuchs zeichnen sich Plantago maritima und Cicuta virosa aus. Auf den Wiesen gedeihen die guten Futtergräser und Futterkräuter, auf den Aeckern finden sich viele mit Sämereien eingeführte Pflanzen; überall tritt der Einfluss des Menschen auf die Vegetation entgegen.

Ausser der Marsch sind für die Westküste die Dünen charakteristisch. Sie finden sich auf Röm, Sylt, Amrum und in Eiderstedt bei St. Peter. Ihre Bildung soll weiterhin beschrieben werden. Bekanntlich ruht die Hügelkette der Dünen nicht, sondern rückt unaufhaltsam gegen das Binnenland vor, Alles unter ihrem Fusse begrabend, die Pflanzen vernichtend, wenn sie nicht besonders geeignet sind, dem Sandfluge zu widerstehen theils durch Rhizome theils durch sich verzweigende Stengel. Durch das Zusammenwirken vieler Pflanzen widerstehen sie in gemeinsamer Arbeit dem Sande. Strandroggen und Strandhafer, Carex arenaria leiten den Vorgang der Dünenbefestigung ein, Calluna verleiht durch ihr dichtes Wurzelgeflecht den Sandmassen

festen Zusammenhalt, Empetrum, Lathyrus maritimus, Rosa pimpinellifolia, Galium verum, Hieracium umbellatum schliessen sich an, Salix repens kriecht an den Hügeln empor, und so wird die Düne durch die Pflanzen vor Anker gelegt. So sieht man in den Dünen meist grosse Strecken ganz mit Pflanzen bedeckt; an anderen Stellen ist aber der Sandflug so stark, dass die Pflanzen unterliegen müssten, wenn nicht der Mensch zu Hülfe käme und durch planmässige Bepflanzung der Dünen diese befestigte. Dies ist z. B. seit Jahren auf Sylt geschehen; in meilenlangen Reihen sieht man Millionen von Exemplaren von Ammophila arenaria angepflanzt. Bei der nördlichen Vogelkoje ist auch Ulex angepflanzt und breitet sich von dort immer mehr aus.

Von ganz besonderem Interesse ist das Vorkommen von Waldpflanzen auf Sylt. Ich fand im Juni d. J. südlich von der nördlichen Vogelkoje und in den Dünenthälern westlich von derselben sowie später bei Rantum-Inge zahlreiche Exemplare von Pirola minor L., die auch auf den ost- und westfriesischen Inseln vorkommt. Zwischen den friesischen Inseln und liegt dem Festlande jetzt das meilenbreite Wattenmeer, auf welches ein waldfreier Gürtel, die Marsch, sodann die nur sporadisch mit Wald besetzte Geest folgt.[65]) „Unter diesen Umständen ist es ganz undenkbar, dass Waldpflanzen von ihren fernen und zerstreuten Standorten auf dem Festlande aus nach den Inseln gewandert sein sollten, um sich dort unter so wesentlich verschiedenen physikalischen Bedingungen anzusiedeln und die für jene Standorte doch ganz besonders geeigneten Salz- und Sandpflanzen einzuschränken. Wir werden vielmehr zu der festen Ueberzeugung geführt, dass die Waldpflanzen der Inseln schon vor der Zeit, als die Inseln vom Festlande abgerissen wurden, auf ihnen lebten“[65]) Es ist also das Vorkommen von Pirola ein Beweis dafür, dass ehemals Wälder auf den Inseln vorhanden waren. Eine Bestätigung findet diese Annahme durch viele Funde von Baumstümpfen mit ihren Wurzeln im Wattenmeere, „welche noch jetzt in dem festen älteren Sandboden dergestalt verzweigt sind, dass man nicht im geringsten daran zweifeln kann, dass die Bäume an den Stellen gewachsen sind, wo wir jetzt die Stümpfe finden.[66]) Zwischen Romö und dem Festlande bei der Hallig Oland, unter der Marsch bei Tondern und Husum sind viele Stämme verschiedener Hölzer, besonders von Kiefern, Eichen und

---

[65]) F. Buchenau, Flora der ostfriesischen Inseln. Norden und Norderney. 1881. S. 23.

[65]) F. Buchenau, a. a. O.

[66]) G. Forchhammer, Ueber die veränderte Wasserhöhe an den dänischen Küsten. (Zeitschrift für allgemeine Erdkunde; neue Folge, erster Band; Berlin 1856, S. 475).

Birken gefunden worden.[67]) Nach L. Meyn[68]) ruht die Föhringer Marsch zum grossten Theile auf einem Torfmoore, welches trotz der Zusammenpressung durch die jetzt darauf ruhenden Erdschichten noch 1 Meter mächtig und ganz mit Wurzeln, Zweigen, Baumstämmen, Früchten gefüllt ist; selbst Hirschgeweihe und Eberzähne sind darin gefunden, ein Beweis für die ehemalige grosse Ausdehnung jener Wälder.

Besonders interessant und für die Beurtheilung jener Wälder wichtig sind die Torfmoore, welche sich namentlich an der Westküste von Sylt finden. Sie besitzen eine sehr bedeutende Ausdehnung; Jahrhunderte lang diente der untermeerische Torf oder „Tuul" den Friesen als Brennmaterial. L. Meyn[69]) erzählt, dass noch im Winter 1870—71 mehr als 400 Fuder vom Strande in die Dörfer gefahren sind und dass Aehnliches schon seit den ältesten Zeiten geschah. Heutzutage hat die gewerbsmässige Ausbeutung jener Torfmoore ganz aufgehört: die Steinkohlen sind jetzt so bequem zu beziehen und der baare Verdienst ist auf Sylt so leicht zu haben, dass es sich nicht mehr lohnt. Schon viel länger hat die Gewinnung von Salz aus dem Tuul, die schon Saxo erwähnt, aufgehört.[70])

Ich habe mich viel mit diesem interessanten Körper beschäftigt, ihn selbst gesammelt, ihn graben lassen oder durch die Güte des Herrn Pastor Gleiss in Westerland erhalten. Dabei bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass unter „Tuul" ein sehr verschiedenartiges Material verstanden wird, welches theils ursprünglichen Süsswasserbildungen entstammt, theils neuerdings vom Meere angeschwemmt worden ist. Untersuchungen der Rantumer Tuulbänke ergaben, dass sie ausschliesslich aus angeschwemmten Theilen bestanden. Ausgrabungen erwiesen, dass ein Hauptbestandtheil jener Tuulbänke aus Sandkörnchen und Quarzstückchen bestand, die durch eine schwarze, organische Zwischensubstanz mit einander verklebt waren, keine Spur pflanzlicher Reste erkennen lassend. Dazu kommt angetriebenes Wrackholz (ich unterschied Nussbaum- und Teakholz), welches an manchen Stellen mit Quarzsand und Glimmerblättchen zu einer steinharten Masse verkittet war, in welcher sich zahlreiche Bohrlöcher von Pholas fanden; untermischte Holzkohlenpartikelchen bestätigen, dass es eine recente Bildung ist. Eine andere Probe Seetorf zeigte eine ausgeprägt geschichtete Struktur und liess die pflanzlichen Reste erkennen, doch

---

[67]) Vgl. P. H. K. von Maack, Urgeschichte des schleswig-holsteinischen Landes; Kiel 1869, S. 19.

[68]) L. Meyn, Insel Sylt, S. 691 (87).

[69]) A. a. O., S. 673 (69).

[70]) Die Gewinnung des Torfsalzes schildert L. Meyn a. a. O., S. 743—745 (139—141).

bekundeten eingesprengte Holzkohlensplitterchen wiederum, dass auch dieses Material vom Meere zusammengetrieben war. Endlich zeigten einige Proben deutliche pflanzliche Reste; es liessen sich Stengel mit paralleler Streifung und mit Knoten erkennen, so dass diese Stengel vielleicht einem Scirpus angehören können. Die Bestimmung der Art war aber unmöglich, da sich mikroskopische Schnitte nicht machen liessen. Aus Allem ergiebt sich, dass die Rantumer Tuulbank, wenigstens am Ufer, aus vom Meere neuerdings angeschwemmtem Materiale besteht.

Sodann befindet sich am Westerlander Strande eine Stelle, wo braune Holztheile gefunden werden. Nach starken Stürmen sind die Thonbänke auf dem Vorstrande von Sand frei, und es ragen aus dem blossgelegten Diluvialboden jene braunen Körper wie Baumwurzeln hervor. Die Stücke deren ich habhaft werden konnte, waren Aststücke, welche eine Erkennung der Holzart unmöglich machen.

Wenn das eben beschriebene Material kein positives Ergebniss lieferte, so erhielt ich ein um so besseres Resultat durch die Untersuchung des nach Stürmen am Strande angespülten Tuuls. Nicht nur blättrige Massen mit unverkennbaren Sphagnumresten, welche dem Torfe der Moore des Festlandes vollständig gleichen, fanden sich angeschwemmt, sondern es liessen sich zahlreiche Reste von Holzgewächsen darin nachweisen. Ich fand ausser noch nicht bestimmten Holzfragmenten und Pflanzensamen zahlreiche Stücke Birkenholz, mehrere Kiefernzapfen und namentlich häufig Zapfen der in Schleswig-Holstein noch nicht sicher nachgewiesenen Fichte.[71]) L. Meyn,[72]) welcher gleichfalls dem untermeerischen Torf seine Aufmerksamkeit zugewandt hat, erklärt ihn bis in die kleinste Faser identisch mit dem Torfe des Binnenlandes und zwar nicht mit dem Hochmoortorfe allein, sondern noch mehr mit dem Torfe der Waldmoore, welche auf der Ostküste Schleswig-Holsteins kleine selbständige Becken bildend auf dem Westabhange zu grossen zusammenhängenden Hochmooren vereinigt und überwachsen, durch eine Waldvegetation auf meistens diluvialem Hochlande den ersten Anlass zur Versumpfung dargeboten haben.

Von L. Meyn[73]) sind noch Erlen- und Eichenzweige, sowie Haselnüsse aufgefunden worden, so dass sich aus diesen und aus meinen Beobachtungen die ehemaligen Wälder Sylts reconstruiren lassen. Es waren gemischte Bestände von Fichten, Kiefern und Eichen, an den Waldrändern wuchs der Haselstrauch und die feuchten Stellen des Waldes waren mit Birken und Erlen bestanden. Die Waldungen

---

[71]) Vgl. Anmerkung 34.

[72]) Insel Sylt, S. 673 und 674 (69, 70).

[73]) A. a. O.

erstreckten sich einerseits weit über die jetzige Westküste hinaus, andererseits bedeckten sie die Landbrücken, welche die nordfriesischen Inseln mit dem Festlande verbanden, und einen grossen Theil des Festlandes selbst.

Wann existirten aber jene Wälder? Viele Chronisten berichten, dass noch in historischen Zeiten Wälder in Nordfriesland bestanden haben; allein es ist hier ohne Zweifel, wie L. Meyn sich treffend ausdrückt [74]), Geschichte aus der Naturbeobachtung gemacht worden. Der Untergang der Wälder geschah viel früher. Als jene Wälder vorhanden waren, müssen die klimatischen Verhältnisse der Westküste Schleswig-Holstein anders als jetzt geartet gewesen sein. Jetzt verhindert der rasende Weststurm und der wandernde Dünensand das Aufkommen von Wäldern; nur unter dem Schutze von Häusern oder Mauern, von Wällen oder Hünengräbern, überhaupt einer Erhöhung können Bäume und Sträucher, die man anpflanzt, ihr Dasein fristen. Jeder Zweig, der sich über den schützenden Bau erheben will, wird vom Weststurme erfasst und entblättert nach Osten hinübergebogen. [75])

Welches waren nun die Gründe, dass jene Wälder untergingen? Früher nahm man und auch heutzutage nehmen manche Forscher eine plötzliche Senkung grösserer Partien des Landes an, durch welche jene Wälder unter den Spiegel des Meeres sanken und so vernichtet wurden. Allein, die Geologen wollen zum Theil nichts von alluvialen Hebungen und Senkungen an den Küsten der Nordsee wissen [76]). Es ist nämlich keineswegs festgestellt, ob Hebungen und Senkungen des Landes oder Niveauänderungen des Meeres stattgefunden haben. Da die endgültige Entscheidung dieser Frage noch lange auf sich warten lassen wird, so will ich es versuchen, das Verschwinden der nordfriesischen Wälder auf eine andere Ursache zurückzuführen, nämlich auf den während der Alluvialzeit erfolgten Durchbruch des Kanals zwischen England und Frankreich.

Sowohl geologische als auch botanische Gründe sprechen dafür, dass die Bildung des Kanals erst nach der Eiszeit erfolgte [77]). In der Glacialzeit wurde die während der Tertiärperiode in England eingewanderte Pflanzenwelt ebenso wie in Norddeutschland bis auf die wenigen Glacialpflanzen vernichtet und vertrieben [78]). Nach dem Ver-

---

[74]) A. a. O., S. 738 (134).

[75]) Vgl. P. Knuth, Botanische Beobachtungen auf der Insel Sylt. „Humboldt" VII, 3, S. 104.

[76]) Vgl. E. Suess, das Antlitz der Erde; Prag, Wien, Leipzig 1888. II, S. 541.

[77]) O. Peschel im Ausland 1867, Nr. 8, S. 173; sowie Untersuchungen von O. Krümmel.

[78]) A. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. Leipzig 1879. I, S. 181 u. 182.

schwinden des Eises rückten dann die vor dem Eise nach Süden und Westen geflüchteten Pflanzen wieder vor, überschritten die Landbrücke zwischen dem jetzigen Frankreich und England und machten sich dort sesshaft. Ebenso machten sich die im Osten vorhandenen Pflanzen auf den Weg, um die wieder eisfrei gewordenen Gebiete zu besiedeln, doch hatten diese theils arktischen, theils sibirischen, theils Steppen-, theils endlich Waldpflanzen einen weiteren Weg zurückzulegen, so dass manche derselben nicht mehr nach England gelangen konnten, weil unterdessen die Landbrücke durch die Flutwelle des Oceans zerstört wurde [79]). „Daher fehlen diese Pflanzen in England, wiewohl sie auf dem Continent allmählig auch im Westen häufiger geworden sind." Engler [80]) nennt 19 im übrigen Mitteleuropa häufige, in England fehlende Pflanzen: Anemone ranunculoides L., Hepatica triloba Chaix., Thalictrum angustifolium Jacq., Corydalis cava Schweigg. et Kört., C. fabacea Pers., Viola mirabilis L., Dianthus superbus L., D. Carthusianorum L., Tilia platyphyllos Scop., Geranium palustre L., Acer platanoides L., Genista germanica L., Astragalus Cicer L., Lathyrus vernus (L.) Bernh., Potentilla alba L., Sambucus racemosa L., Melampyrum nemorosum L., Abies alba Mill., Picea excelsa (Lmk.) Lk.

Welchen Einfluss hatte nun die Bildung des Kanals auf das Klima und somit auch auf die Pflanzendecke der Westküste Schleswig-Holsteins? So lange die Landbrücke zwischen England und Frankreich existirte, trug die Nordsee den Charakter eines Binnenmeeres, eines Mittelmeeres zweiter Ordnung, etwa den der heutigen Ostsee.

Die unmittelbare Folge des Durchbruchs des Kanals war das Eintreten der gewaltigen atlantischen Woge in die Nordsee; Ebbe und Fluth, welche sonst nur nördlich um die britischen Inseln herum im geschwächten Grade in die Nordsee drangen, liefen jetzt durch den Kanal direkt auf die nordfriesischen Küsten zu; die tägliche Fluthhöhe wurde eine höhere als früher, ein grosser Theil der Westküste wurde also andauernd unter Wasser gesetzt.

Diese Fluthwelle wurde noch wesentlich unterstützt durch den jetzt fast constant westlichen Wind, welcher die Wassermassen mit verheerender Gewalt gegen die Küste wirft. Diese Brandung „wirkt um so zerstörender, als die gegen das Ufer geschleuderten Wasser unter der anstürmenden nächsten Welle sich zurückziehen und den Strand im Rücklauf aufreissen" [81]).

---

[79]) Vgl. Engler a. a. O.

[80]) A. a. O., S. 182.

[81]) G. Leipolt, Physische Erdkunde, nach den hinterlassenen Manuscripten Oscar Peschels bearbeitet. Leipzig 1884. 1. Bd., S. 463.

Durch die unablässige Thätigkeit des Meeres werden die zahllosen Felstrümmer und Geröllstücke zu immer feineren Theilchen zerrieben, bis sie schliesslich als feiner Sand am Ufer des Meeres ausgebreitet werden. „So lange die Sandkörnchen noch nass sind, haften sie ziemlich fest aneinander; sobald sich jedoch das Meer zurückzieht, sei es, dass die Ebbe wieder eintritt, sei es, dass der Seesturm nachlässt, so werden sie trocken gelegt und es entsteht ein loser Sandhaufe, der vom Seewinde landeinwärts getrieben wird [82]). Die in Folge des Durchbruchs des Kanals eintretende regelmässige Windrichtung verhinderte es, dass die Sandmassen sich regellos zerstreuten, sondern bewirkten, dass die Bildung der Dünen erfolgte.

Würde der Strand eine vollkommene Ebene sein, so würde sich der Sand als eine gleichmässige Schicht auf derselben ausbreiten [83]). Aber die Strandfläche ist niemals ohne Unebenheiten, sondern es finden sich immer zahlreiche Hindernisse wie grössere und kleinere Steine, Muschelschalen und Schneckengehäuse, Tange und andere vom Meere angeschwemmte Gegenstände, welche sich den Sandmassen entgegenstellen. Der durch den Anprall an jene Gegenstände in seiner Bewegung gehemmte Wind lässt eine kleine Wolke Sandes vor dem Hemmniss fallen, wodurch der Process der Dünenbildung eingeleitet ist. Unablässig trägt der Wind neues Material zum Bau der Düne hinzu. Der Sand steigt bis zum Gipfel und gleitet an der anderen steileren Seite wieder herab. Der Fuss der hinteren Böschung rückt so weiter landeinwärts und mit ihm zugleich der ganze hintere Abhang sowie der Kamm. Die Düne wächst hinsichtlich ihrer Breite und Höhe. Je stärker der Wind ist, desto schneller wird dieses Wachsen erfolgen, desto grobkörniger wird auch das Material sein, aus dem sich die Düne zusammensetzt.

Die Thätigkeit des Windes beschränkt sich nicht allein darauf, die Dünen zu vergrössern, sie zwingt dieselben vielmehr zuletzt im eigentlichen Sinne des Wortes zu wandern. Der Gegenstand, vor welchem anfänglich die Sandablagerungen stattfanden, wird im Laufe der Zeit auf irgend welche Weise zerstört. Er wird zersetzt oder durch den Druck der Sandmassen in den Untergrund gepresst. Ist dies geschehen, so wird der Sand, welchem er früher Halt gebot, wieder beweglich. Der Wind, welcher ehemals nur die oberflächlichen Schichten der Düne angriff, um sie unermüdet durch neue Sandlagen zu ersetzen, vermag jetzt den ganzen vorderen Theil der Düne hinwegzureissen; er verschiebt den hinteren Abhang auf Kosten des dem

---

[82]) Leipolt, a. a. O.

[83]) Nach Leipolt, a. a. O.

Meere zugewandten, und so rückt die ganze Basis des Hügels landeinwärts: die Düne wandert.

Wird durch heftige Windstösse ein Theil des Dünenmaterials weit fortgeführt bis zu einem anderen Hinderniss, so kann dies die Ursache einer neuen Dünenbildung werden. So entstehen oft 3, 4, 5 und mehr Dünenreihen hintereinander. Weit und breit verdirbt der Flugsand Acker und Wiesen, füllt Seen und Gewässer und schreitet über Wälder und Dörfer dahin.

Kein Wunder ist es also, dass Land und Wald diesen Feinden nicht zu widerstehen vermochten. Ebbe, Fluth und Brandung nagten an der Küste, Spring- und Sturmfluthen zerrissen das Land, das Meer drang tief in dasselbe, zerstörte die Landbrücken und riss die Inseln vom Festlande los. Die auf dem überflutheten und zerstörten Lande stehenden Wälder gingen unter, die anderen wurden durch Sturm und den Salzstaub der Brandung geschädigt; den Untergang bereitete ihnen aber die wandernde Düne.

L. Meyn [84]) nennt die Düne einen ebenso verderblichen Nachbar wie es ein Vulkan mit seinem Aschenregen und seiner Lava und wie es ein Gletscher sein kann und fährt dann fort: [85]) Ein Aschenregen mag zwei oder drei Städte verschütten, ein Lavastrom mag sich in der Ebene zu einer halben Meile ausbreiten: der Sandstrom der Düne am deutschen Meere schreitet mit einer Front von 100 Meilen Länge unwiderstehlich gegen das Culturland vor, erdrückt die Dörfer und Städte, verschüttet die blühende Ebene, erstickt die Wälder, erklettert die bebauten Hügel, verstopft die Flüsse, um das Land zu versumpfen, öffnet immer andere und andere Lücken dem Meere, um durch sie das Niederland der täglichen Ueberschwemmung preiszugeben.

Ein Aschenregen mag zwei oder drei Tage dauern, der Lavastrom ein halbes Jahr abwärts schleichen: der Sandstrom dieser Küste dringt seit Jahrtausenden unwiderstehlich auf der ganzen Länge vor wie der wachsende Gletscher. Aber der Gletscher zieht, nachmals abschmelzend, seinen Fuss wieder zurück und hat das Land für die Kultur bereitet: die Düne macht niemals wieder einen einzigen Schritt rückwärts. Nach Jahren sehen wir auf dem alten Gletscherboden, auf dem verwitterten Aschenfelde, auf dem gekühlten Lavastrom die üppigste Vegetation und blühende Ansiedelungen der Menschen: wo aber die Düne ihren zermalmenden Fusstritt hingesetzt hat, da wird kein Fruchthalm wieder grünen. Selbst wüste bleibend, deckt sie den fruchtbaren Boden und giebt ihn mit Städten und Dörfern, mit den nackten Stämmen der erstickten Bäume jenseitig nur wieder heraus, um

[84]) Insel Sylt, S. 698 (94).

[85]) A. a. O.

ihn dort rettungslos in's Meer zu stossen. Nur die Langsamkeit der Bewegung, nur die feierliche Ruhe der Düne bei stillem Wetter und der scheinbare Schutz, den sie in jedem Augenblicke gegen heulende Stürme und tosende Brandung gewährt, täuschten hier und täuschen noch heute den Menschen über die Gefährlichkeit der Nachbarschaft, so dass das scheinbar geschützte Hinterland nur dann erzittert, wenn sie dem hochwachsenden Meere Schleusen öffnet, und dieses dann in wenig Stunden verschlingt, was die Düne in Jahrhunderten erdrücken würde.

So kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Düne den Untergang der Wälder herbeiführte, dass sie die Moore unter das Meer gedrückt hat. Mit welcher Geschwindigkeit das Vorrücken der Dünen erfolgt, hat man an verschiedenen Punkten festzustellen vermocht. Die um das Jahr 1650 um 200 Ruthen ostwärts verlegte Kirche von Ording in Eiderstedt lag im Jahre 1777 bereits wieder am Fusse der Dünen; so lässt sich als Mittel des jährlichen Vorrückens etwa $1^1/_2$ Ruthen = 7 m ableiten, also für das Jahrtausend etwa eine Meile. Ungefähr dieselbe Geschwindigkeit ergiebt sich auch für die Dünen der Insel Sylt [86]). Wieviel Jahrtausende die Dünen der Nordseeküste bestanden haben, wage ich nicht zu entscheiden; die Annahme L. Meyn's [87]) etwa 2–3000 Jahre, ist sicher zu niedrig gegriffen.

Die Frage, wann die Sylter Wälder existirten, führt zu einer Betrachtung der Entwicklungsgeschichte der schleswig-holsteinischen Wälder im Allgemeinen. Wie wir gesehen haben, existirten schon während der Interglacialzeit bei uns Wälder, die aus Laub- und Nadelholz zusammengesetzt waren. In den postglacialen Mooren sind durch die Untersuchungen von Vaupell [88]) Birken und Zitterpappeln, sodann Kiefern nachgewiesen worden, auf welche Eichen und meist erst in historischer Zeit Buchen folgten. Bisher wurden die von mir in dem „Tuul" aufgefundenen Fichten noch nicht sicher nachgewiesen [89]); da diese mit Birken, Kiefern, Eichen und Haselnüssen gemischten Wälder uns nirgends anders, als in dem interglacialen Torfmoore zu Lauenburg entgegentraten, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass auch die Sylter Wälder schon zur Interglacialzeit bestanden, die Zeit des zweiten Inlandeises überstanden und dann nach dem Durchbruche des Kanals untergingen. Da das Klima in Schleswig-Holstein während der Interglacialzeit dem jetzigen völlig gleich gewesen sein muss und auch die Dauer dieser Periode offenbar eine sehr beträchtliche war, so kann

[86]) Leipolt-Peschel a. a. O.
[87]) L. Meyn, Insel Sylt, S. 698 (94).
[88]) Vaupell, de danske Skove.
[89]) Vgl. Anmerkung 34.

ich es mir nicht anders vorstellen, als dass während dieser Zeit die Insel Sylt eisfrei war und sich hier jene Wälder entwickeln konnten. Während jedoch die Lauenburger Wälder durch das zweite Inlandeis vernichtet wurden, wurden die Sylter nicht von ihm erreicht, da es, von Osten kommend, nur bis zur Westgrenze der heutigen östlichen Hügellandschaft Schleswig-Holsteins vorrückte. Trotz der Nähe so gewaltiger Eismassen konnten jene Wälder, da ja auch heutzutage in den Hochgebirgen besonders Nadelhölzer in unmittelbarer Nähe der Gletscher gedeihen, existiren. Sollte jedoch die Insel Sylt in der schleswig-holsteinischen Interglacialzeit nur während sehr kurzer Zeit eisfrei gewesen sein und erst, als im Osten der zweite Inlandeisstrom vorrückte, im Westen die erste Inlandeisbedeckung geschwunden sein, so sind nach Obigem die Sylter Wälder nach der zweiten Eiszeit, aber vor dem Durchbruche des Kanals entstanden.

Als sich dann das Eis zum zweiten Male und für immer zurückzog, folgten die Pflanzen dem Fusse des abschmelzenden Gletschers. Zuerst breitete sich die Kiefer aus, auf welche, wie schon gesagt, die Eiche folgte. Nur noch im südöstlichen Theile des Gebietes ist die Kiefer noch wild [90]). Was den Untergang dieses Baumes herbeigeführt hat, ist schwer zu sagen. Unmöglich ist es, dass sie, wie Krause [91]) meint, durch die Eiche verdrängt worden ist. Kiefer und Eiche sind beide Lichtholzarten, d. h. solche, welche keine Beschattung ertragen. Sie werden neben einander existiren können, wenn sie hinreichend Licht haben, sonst wird aber umgekehrt die rascher wüchsige Kiefer die langsam wachsende Eiche übergipfeln und dadurch zum Absterben bringen. Daher ist es gänzlich unmöglich, dass die Kiefer durch die Eiche verdrängt ist, sondern der Untergang der Kiefer ist auf andere Ursachen zurückzuführen. Vielleicht rührt das Aussterben der Kiefer von Versumpfung des Bodens her, indem die Schmelzwasser des zweiten Inlandeises zuerst grosse Wasserläufe bildeten, welche beim Geringerwerden des Zuflusses ausgedehnte benachbarte Gebiete im Sümpfe verwandelten, welche der Kiefer verderblich wurden [92]).

Dass die Kiefer sich fast als erster Waldbaum nach dem Zurückweichen des Eises einstellte, ist erklärlich, wenn man bedenkt, dass sie sich mit einer viel geringeren Wärmemenge begnügt, als die Laubbäume, dass „die Wärmemenge, welche sie nothwendig bedarf, nicht

[90]) E. H. L. Krause, Geographische Uebersicht der Flora von Schleswig-Holstein und Uebersichtskarte der Flora von Schleswig-Holstein. (Petermanns Mittheilungen 1889, Heft 5).

[91]) A. a. O.

[92]) Vgl. Haas, Bodenbeschaffenheit, S. 149.

erheblich grösser ist, als die sehr vieler Glacialpflanzen[93])." Die Kiefer, unduldsam gegen andere Pflanzen, gestattete höchstens Birken und Wachholder, Heidelbeere und Heidekraut den Mitbesitz des Bodens.

Der auf die Kiefern folgende Wald bestand aus Eichen, die in historischer Zeit durch Buchen ganz oder theilweise verdrängt wurden. Die Buche ist gleichfalls ein unduldsamer Baum. Als sie von den Gebirgen Mitteldeutschlands ihren Einzug in unsere Gegenden hielt, fand sie wohl nur noch Eichenwälder vor, die Kiefer war, wie gesagt, schon ausgestorben. Sofort begann ein hartnäckiger, aber erfolgreicher Kampf, der auch heutzutage noch nicht ganz beendet ist. Das Schattendach der Buchen ist so dicht, dass die lichtbedürftigen Eichen darunter zu Grunde gehen. Zwar machen die Eichen vielfache Anstrengungen und wenden ihre Zweige möglichst nach der Lichtseite, einer Lichtung, einem Waldsee u. s. w. zu, aber an der Berührungsstelle mit der Buche verlieren sie die Aeste; ihrem Nachwuchs ist es unmöglich, sich unter den Buchenwipfeln zu entwickeln. Noch kommen in manchen Waldungen reichlich Eichen vor, sie würden aber gleichfalls dem Untergange geweiht sein, wenn nicht die Forstverwaltung sich ihrer annähme und sie durch eine zweckmässige Durchforstung schützte. Hie und da trifft man noch auf einen vereinsamten Riesen, der als ein Denkmal jener Eichenwälder sich bis zur Jetztzeit gehalten hat. Jeder Sturm aber raubt ihm Aeste und Blätter, bis er schliesslich altersschwach und morsch seine Krone verliert und endlich ganz umgestürzt wird. [94])

Ohne Zweifel haben die Eichenwälder, ehemals eine viel grössere Verbreitung gehabt, als jetzt; wir können annehmen, dass sie den Boden gleichmässig bedeckten, wo überhaupt Existenzbedingungen für sie vorhanden waren. Wo heute sich auf dem Lehmboden endlos Getreidefelder dehnen, da breitete sich ehemals der Wald aus; wo heute wohlbewässerte Wiesen sich erstrecken, da fanden sich Waldsümpfe und Waldbäche, an denen auch bei uns der Biber seine Bauten errichtete. Der wohlerhaltene Unterkiefer dieses Nagers ist 1877 von H. Schlichting in einem Torfmoore in Angeln aufgefunden worden. Erst die Kultur hat die Wälder gelichtet. Das hervorragendste Beispiel, wie verderblich dieselbe den Wäldern werden kann, sind die Eichengebüsche oder „Kratts" des Heiderückens des Gebietes. Hier treffen wir auf Anhöhen niedrige Gebüsche, die vornehmlich aus Strauchwerk von Quercus pedunculata bestehen.

---

[93]) A. Engler, a. a. O., I, S. 163.

[94]) In dem „Führer durch die Umgegend der ostholsteinischen Eisenbahnen" (Eutin 1874) führt E. Bruhns S. 323 und 324 87 Eichen von einem Umfange von 8,60 bis 4,25 m an. Einige derselben sind in E. Mielck, die Riesen der Pflanzenwelt (Leipzig und Heidelberg 1863) abgebildet.

Diese Gebüsche sind in botanischer Hinsicht von hohem Interesse nicht nur dadurch, dass sie eine Anzahl sonst seltener Pflanzen beherbergen, sondern auch besonders dadurch, dass sie durch das Gemisch von Wald- und Haidepflanzen bemerkenswerth sind. Man begegnet Pflanzen, welche man sonst nur in schattigen Wäldern antrifft neben solchen, welche spezifische Haidepflanzen sind. Es liegt daher kein Gedanke näher, als dass man es hier mit einer Reliktenflora, früheren Wäldern entstammend, zu thun hat. Vielleicht haben diese Gebüsche durch zu starkes Abholzen ihre Widerstandskraft gegen die von der Nordsee kommenden rasenden Weststürme verloren und sind zu diesen krüppelhaften Gebüschen geworden. Man kann die Hypothese kaum von der Hand weisen, dass diese „Kratts" die Reste der mächtigen Eichenwälder sind, welche einst einen grossen Theil Schleswig-Holsteins bedeckten. Eine Aufzählung der sich hier findenden Pflanzen wird diese Anschauung bestätigen.

Neben der Eiche, die den Charakterbaum dieser Gebüsche bildet, treten noch Populus tremula und Frangula Alnus nicht selten auf. Auch Prunus spinosa und Sorbus aucuparia sind regelmässige Bewohner der „Kratts", denen sich Rubus sp., Salix sp., Lonicera Periclymenum, Myrica Gale, die vier deutschen Ginsterarten, viel seltener Juniperus communis als Holzgewächse anschliessen. Von (in Schleswig-Holstein) sonst häufigeren Krautpflanzen sind zu nennen: Trifolium pratense, Vicia Cracca, Lotus corniculatus, Potentilla Tormentilla und silvestris, Prunella vulgaris, Melampyrum pratense, Veronica Chamaedrys und officinalis, Thymus Serpyllum, Ranunculus polyanthemos, Cuscuta Epithymum, Stellaria graminea, Polygala vulgaris, Hypericum perforatum, Trientalis europaea, Campanula rotundifolia, Viola canina, Jasione montana, Achillea millefolium und Ptarmica, Hypochoeris radicata, Gnaphalium dioicum, Filago minima, Solidago virga aurea, Hieracium umbellatum, Clinopodium vulgare, Scrophularia nodosa (selten), Knautia arvensis, Succisa pratensis, Galium Mollugo, silvestre und saxatile, Platanthera bifolia und chlorantha, Orchis maculata, Majanthemum bifolium, Convallaria majalis, Polygonatum multiflorum, Empetrum nigrum, Holcus lanatus, Avena elatior, Agrostis vulgaris, Aira flexuosa, Anthoxanthum odoratum, Triodia decumbens, Luzula campestris und pilosa, Pteris aquilina, Polypodium vulgare.

Von (in Schleswig-Holstein) zerstreut vorkommenden oder seltenen Pflanzen findet man: Vicia Orobus (sonst nur noch im Spessart vorkommend), Orobus niger, Lathyrus montanus Bernhardi (= Orobus tuberosus L.), Anthyllis vulneraria, Geranium sanguineum, Ajuga pyramidalis (einziger Standort in Schleswig-Holstein), Hypericum pulchrum und montanum, Selinum carvifolia, Pimpinella Saxifraga,

Serratula tinctoria, Achyrophorus maculatus, Scorzonera humilis, Arnica montana, Cirsium heterophyllum, Cornus suecica, Arctostaphylos uva ursi, Gymnadenia conopea (einziger Standort in Schleswig) und albida, Allium fallax, Anthericum Liliago, Polygonatum officinale, Vaccinium uliginosum, Molinia coerulea, Carex montana Leers (= C. ericetorum Pollich), C. montana L. (= C. collina Willd.). —

Die letzte Epoche in der Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt wird durch die durch das Auftreten des Menschen hervorgerufenen Veränderungen bezeichnet. Nicht die Menschen, welche die „Küchenabfälle" zurückgelassen haben, auch nicht die Menschen der älteren Steinzeit, sind von beachtenswerthem Einfluss auf die Pflanzenwelt gewesen, sondern erst mit dem Beginn des Ackerbaues, also mit der jüngeren Steinzeit begann der Einfluss des Menschen auf die Zusammensetzung der Vegetation. Dem ackerbautreibenden Menschen folgen eine Menge von Ackerunkräutern und Schuttpflanzen, durch Lichtung der Wälder, Anlegung und Ausbreitung der Niederlassungen, durch Entwässerung der Moore, Trockenlegung von Landseen, durch Viehzucht, Heidekulturarbeiten, Einführung von Arzneigewächsen, durch den Handelsverkehr, durch Anlegung der Knicks, Aufwerfung der Marschdeiche, Bepflanzung der Dünen ist die Flora Schleswig-Holsteins den durchgreifendsten Aenderungen unterworfen worden.

Das Abholzen der Wälder bewirkt natürlich ein Eingehen der mit den Wäldern gekommenen Waldflora an den betreffenden Stellen, hat aber auch, wie die Trockenlegung der Sümpfe einen bedeutenden Einfluss auf das Klima. Es wird dadurch nicht nur eine Vergrösserung der Temperatur-Extreme, sondern auch eine Abnahme der Regenmenge herbeigeführt; mit der Hitze wird auch die Dürre des Hochsommers gesteigert, was höchst nachtheilig auf die Vegetation zurückwirkt.[95]) „Nur gewisse Pflanzen von kurzer Vegetationsdauer werden weiter gedeihen und viele Pflanzen, die früher bei einer niederen Sommerwärme noch fortkommen, müssen in Folge des Eintretens einzelner starker Frostnächte weichen." [96])

Werden Seen trocken gelegt, so verschwindet natürlich die Flora derselben sofort. Der Tolker und Tolkwader See bei Schleswig waren früher reiche Fundstätten seltener Pflanzen (Isoëtes lacustris L., Lobelia Dortmanna L. etc.), die nach Trockenlegung derselben eingingen. Ebenso wirkt die Entwässerung der Wiesen und Moore in hohem Grade umgestaltend auf die Zusammensetzung ihrer Pflanzendecke. „Indem das Wasser durch Wasserleitungen von den Stellen, wo es Jahrtausende lang stetig vorhanden gewesen war, nach anderen Plätzen

[95]) Vgl. A. Kerner, Pflanzenleben der Donauländer. Kap. 10, S. 76—90.

[96]) A. Engler, Entwicklungsgeschichte, I, S. 197.

geleitet wird, die vorher nur durch den Regen befeuchtet wurden, werden die ursprünglichen Bedingungen an zwei Stellen des Gebietes zugleich vernichtet.[97]) Einerseits müssen in den entwässerten Mooren viele Pflanzen wegen ungenügender Feuchtigkeit und andrerseits auf den nun bewässerten Landstrichen viele Pflanzen wegen zu üppiger Entwicklung einzelner Arten zu Grunde gehen; verhältnissmässig wenige Arten der ursprünglichen Flora können sich auf dem alten Terrain erhalten oder anderswo ansiedeln. Daher das allmählige Aussterben so vieler Pflanzen, welche früher auf den Torfmooren oder auf Waldwiesen verbreitet waren. Die salzigen und sauren, vom Landwirth gering geschätzten Weiden sind es, welche der sammelnde Botaniker vorzugsweise aufsucht, um weniger verbreitete Pflanzen zu finden.. Auch die Wiesen, auf welche der Mensch seine Heerden fortdauernd treibt, verlieren, selbst ohne sonstige Veränderungen des Terrains, einen grossen Theil ihrer früheren Bestandtheile; die Blüten werden abgebissen und diejenigen Pflanzen, welche vorzugsweise auf die Fortpflanzung durch Samen angewiesen sind, also die einjährigen Kräuter, treten zurück, während die rasenbildenden und für die animalischen Dünger leicht empfänglichen Pflanzen sich üppigst entwickeln."

Eine ganz besondere Beobachtung beanspruchen die Ackerunkräuter und Schuttpflanzen. Diese Pflanzen haben sich an die Fersen des Menschen geheftet, sind seit Jahrtausenden im Lande und haben somit Heimathrecht erlangt. „Gewiss mag ein grosser Theil der Ackerpflanzen, wie die Arten von Lamium, Galeopsis, Carduus, schon seit alten Zeiten, bevor die Kultur in Nordeuropa sich ausbreitete, daselbst existirt haben[98])", wenn auch nicht so häufig wie jetzt, weil sie mit Wald- und Wiesenpflanzen um das Dasein kämpfen mussten, während in Folge der Kultur günstigere Existenzbedingungen für sie geschaffen wurden. Die Ackerunkräuter dieser Gruppe kommen auch jetzt noch nicht allein auf Kulturboden vor, sondern auch vereinzelt an Abhängen, in Gebüschen, auf Wiesen, auf trocknen Flussufern, am Meeresstrande. Zu ihnen gehören folgende: Delphinium Consolida L. (Heimath: östliches Mittelmeergebiet und Südosteuropa[99]), bei uns eine Charkterpflanze von Land Oldenburg, sonst nur vereinzelt und unbeständig in verschiedenen Theilen des Gebietes beobachtet; das

---

[97]) A. Engler, a. a. O., 197 und 198.

[98]) A. Engler, Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, 2. Aufl., I, S. 199.

[99]) Eine ausführliche Darstellung giebt F. Helwig in Engler's botanischen Jahrbüchern für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie VII. Band (1886), S. 343—434: Ueber den Ursprung der Ackerunkräuter und der Ruderalflora in Deutschland. Eine Aufzählung der boreal-alpinen, Steppen-, pontischen, atlantischen etc. Pflanzen giebt Potonié in den Anmerkungen zu seiner „Pflanzenwelt Norddeutschlands". (S. Anm. 47).

häufige Vorkommen in Land Oldenburg ist wohl darauf zurückzuführen, dass das ursprünglich eingeführte Saatgut zahlreiche Samen dieser Pflanze enthielt, so dass sie sich dort festsetzen konnte); Papaver Argemone L. und P. dubium L. (ersterer im östlichen Mediterrangebiet, letzterer in den unteren Donauländern bis Nieder-Oesterreich einheimisch, beide von Westen mit Getreide eingeführt); Fumaria officinalis L. (vielleicht im gemässigten Europa einheimisch); Vicia villosa Roth (in Osteuropa einheimisch; bei uns selten und unbeständig in Lauenburg und im hamburger Gebiete); Torilis nodosa Gaertn. (in Süd- und Westeuropa einheimisch; bei uns auf den südschleswig'schen und nordholsteinischen Marschdeichen vorkommend); Matricaria inodora L. (in Nord- und Mitteleuropa einheimisch; bei uns überall verbreitet, am Meeresstrande mit fleischigen Blattzipfeln und sehr ästigem ausgebreitetem Stengel: var. maritima L. als Art); Sonchus arvensis L. (in Nord- und Mitteleuropa einheimisch); Anchusa arvensis L. (im gemässigten Osteuropa heimisch; mit Getreide in das Gebiet gelangt); Veronica verna L. und V. triphyllos L. (im gemässigten Europa einheimisch); Polygonum dumetorum L. (im gemässigten Europa und Asien heimisch); Gagea arvensis Schult. (in Süd- und Mitteleuropa einheimisch; bei uns nur in Land Oldenburg).

Diesen Pflanzen stehen solche gegenüber, welche nur auf Kulturboden vorkommen; sie haben, da sie vor sehr langer Zeit meist mit Getreide zu uns gekommen sind, Bürgerrecht erworben. Zu diesen gehören: Papaver Rhoeas L. (im östlichen Mediterrangebiet, Sicilien einheimisch; vom Westen mit Getreide zu uns gelangt); Sinapis arvensis L. (vielleicht im Mediterrangebiet einheimisch); Camelina sativa Crntz. (im gemässigten Europa einheimisch); Neslea panniculata Desv. (Heimath ?); Melandryum noctiflorum (L.) Fr. (in Südosteuropa heimisch; im Gebiete nur bei Heiligenhafen vorkommend, sonst hin und wieder auf Schutt beobachtet); Agrostemma Githago L. (Heimath ?); Scandix Pecten Veneris L. (in Südeuropa heimisch, fast nur in Ostholstein, besonders häufig in Land Oldenburg, hier aus denselben Grunde wie Delphinium Consolida Charakterpflanze); Sherardia arvensis L. (Heimath ?); Galium tricorne With. (im östlichen Mediterrangebiet einheimisch; bei uns nur hie und da beobachtet und wegen seiner Unbeständigkeit vielleicht erst neuerdings mit Getreide eingeführt); Valerianella dentata (L.) Poll. und V. rimosa Bast. (erstere im Mediterrangebiet, letztere in Westeuropa heimisch; beide aus dem Westen zu uns gekommen, letztere vielleicht erst neuerdings); Chrysanthemum segetum L. (in West- und Südwesteuropa heimisch); Centaurea Cyanus L. (im östlichen Mediterrangebiet bis Sicilien einheimisch); Arnoseris minima Lk. (in Mitteleuropa einheimisch); Sonchus oleraceus L. und S. asper Vill.

(beide im gemässigten Europa und Asien einheimisch); Cuscuta Epilinum Whe. und C. Epithymum Murr. (erstere in Westasien, letztere in Süd- und Mitteleuropa einheimisch); Antirrhinum Orontium L. (im Mediterrangebiet einheimisch); Linaria Elatine Mill. (im Mediterangebiet einheimisch); Veronica Tournefortii Gmel. (östliches Mediterrangebiet), V. polita Fr., V. opaca Fr., V. agrestis L. (die beiden ersteren in Mitteleuropa einheimisch, bei uns nur zerstreut vorkommend, letztere im gemässigten Europa heimisch und bei uns häufig); Melampyrum arvense L. (in Süd- und Mitteleuropa einheimisch, Charakterpflanze von Land Oldenburg); Lamium amplexicaule L. und L. incisum Willd. (ersteres im gemässigten Europa und Asien, letzteres in Westeuropa einheimisch); Galeopsis Ladanum L. (im gemässigten Europa einheimisch); Stachys arvensis L. (in Westeuropa und den deutschen Küstenländern einheimisch); Polygonum Convolvulus L. (im gemässigten Europa und Asien einheimisch); Euphorbia helioscopia L. (Südeuropa), E. Peplus L. (Südeuropa und Westasien), E. exigua L. (im westlichen Mediterrangebiet heimisch; bei uns nur im östlichen Holstein und südöstlichen Schleswig); Allium vineale L. (in Süd- und Mitteleuropa einheimisch; bei uns fast nur an der Ostküste und an der Elbe); Panicum sanguinale L. (in Südeuropa einheimisch, bei uns vielleicht erst neuerdings eingeschleppt), Bromus secalinus L. (gemässigtes Europa); B. commutatus Schrad. (Mitteleuropa, bei uns nur sporadisch vorkommend); B. arvensis L. (Nord- und Mitteleuropa); Lolium temulentum L. und L. remotum Schreb. (Südosteuropa, Westasien ?).

Eine dritte Gruppe von Ackerunkräutern sind diejenigen, welche „zwar auch nur auf Ackerboden bei uns gefunden werden, die aber zerstreut im Gebiet sich vorfinden und ihre Standorte nicht ständig behaupten; sie sind, während die anderen, obgleich offenbar fremden Ursprungs, doch ständige Bürger unserer Flora geworden sind, nur Gäste in derselben und bedürfen einer fortwährenden neuen Einschleppung, um nicht ganz zu verschwinden; sie sind Arten eines milderen Klimas, denen die hiesigen Bedingungen nicht vollständig zusagen, die ein starker Frost, eine zu grosse Feuchtigkeit wieder von den neu eroberten Standorten vertreibt.“ [100]) Hierher gehören bei uns auch solche Pflanzen, welche in anderen Gegenden Deutschlands bereits zu ständigen Bürgern geworden, also dort sich wie einheimische Ackerunkräuter verhalten, bei uns aber sich den klimatischen Verhältnissen nicht anzupassen vermochten und nur als Gäste auftreten. Es sind dies folgende, meist auf Schuttplätzen oder Baggerland bei Hamburg, Lübeck, Kiel, Flensburg vorkommende, mit Getreide oder Ballast eingeschleppte Gewächse: Erysimum orientale R. Br. und E. repandum L. in Südosteuropa und

[100]) F. Helbig, a. a. O., S. 349.

Westasien einheimisch, bei Hamburg und erstere auch bei Lübeck auf Schutt); Diplotaxis muralis DC. (Westeuropa; Kiel); Camelina microcarpa Andrz. (gemässigtes Europa; Hamburg, Kiel); Lepidium Draba L. (Südeuropa bis Mähren und Böhmen; Hamburg, Kiel, Brunsbüttel, Heide); Myagrum perfoliatum L. (Süd- und Südosteuropa; Hamburg); Silene conica L. (West- und Südeuropa) und S. gallica L. (Südeuropa bis Ungarn); Vicia lutea L. (Mediterrangebiet; Hamburg); Lathyrus Aphaca L. (Südosteuropa bis Ungarn; Hamburg); Portulaca oleracea L. und P. sativa Haw. (Südeuropa; Hamburg); Bupleurum rotundifolium L. (untere Donauländer bis Mähren; vielleicht durch eigene Wanderung in das Gebiet gelangt); Caucalis daucoides L. (östliches Mediterrangebiet); Turgenia latifolia Hoffm. (wie vor); Torilis infesta Koch (Süd- und Westeuropa; Hamburg); Specularia Speculum DC. (östliches Mediterrangebiet; Hamburg, Uetersen); Sp. hybrida A. DC. (Mediterrangebiet; früher bei Hamburg); Ornithogalum umbellatum L. (Mediterrangebiet, Mitteleuropa?; vielleicht einheimisch); Allium sphaerocephalum L. (Süd- und Mitteleuropa; früher bei Oldenburg wohl nur verwildert beobachtet). Fast diese ganze Gruppe ist bei uns ebensogut zu den später zu besprechenden Ruderalpflanzen zu rechnen, doch aus dem oben angeführten Grunde zu den Unkräutern gestellt.

Von den eigentlichen fremden Ackerunkräutern, welche auch in dem übrigen Deutschland nicht einheimisch geworden, bei uns auch theilweise Ruderalpflanzen sind, mögen folgende genannt werden: Fumaria densiflora DC. (Mediterrangebiet, mit Ballast eingeschleppt, Hamburg); F. capreolata L. (wie vor.); F. muralis Sonder (da diese Pflanze, welche von Sonder bei Hamburg entdeckt und zuerst als Art erkannt wurde, an den Küsten des atlantischen Oceans eine ausgedehnte Verbreitung hat, so ist es wahrscheinlich, dass dieselbe von hier aus nach Hamburg verschleppt worden ist[101]); Melilotus parviflorus Desf. (Mediterrangebiet; Hamburg); Trifolium resupinatum L. (wie vor.); Ammi majus L. (wie vor.); Bifora radians M. B. (wie vor.); Galinsogea parviflora Cav. (Peru bis Mexiko; diese Pflanze wanderte zu Anfang dieses Jahrhunderts „aus verschiedenen botanischen Gärten aus und wurde besonders auch während der damaligen Kriege vielfach verschleppt“[102]), sie ist jetzt bei uns eingebürgert, bei Hamburg häufig; sie kann auch statt zu den fremden Ackerunkräutern wie die gleichfalls aus Amerika stammenden, bei uns hie und da eingeschleppten Ambrosia artemisiifolia und Veronica peregrina zu den später zu besprechenden, in historischer Zeit eingewanderten Pflanzen gerechnet werden); Centaurea

[101]) Vgl. F. Helbig, a. a. O., S. 402 und 403; vgl. auch Anm. 56.

[102]) F. Helbig, a. a. O., S. 430.

solstitialis L. (Südeuropa; Hamburg, Kiel); Centaurea Calcitrapa L. (Südeuropa bis Mitteldeutschland; Dithmarscher Deiche eingebürgert); Crepis setosa Hall. fil. (Südosteuropa; Hamburg); Fagopyrum tataricum (L.) Gaertn. (gemässigtes Ostasien; Unkraut unter Buchweizen); Setaria verticillata P. B. (Südeuropa; bei uns sporadisch); Eragrostis major Host. (Südeuropa; Hamburg).

Ausser den Ackerunkräutern begleiten noch eine Anzahl anderer Pflanzen den Menschen, die sich in der Nähe der menschlichen Wohnungen ansiedeln, an Zäunen, Hecken, Wegrändern, auf Schuttplätzen, Düngerhaufen ihren Aufenthalt nehmen. Man bezeichnet sie als Ruderal- oder Schuttpflanzen. Sie zerfallen in zwei Gruppen, welche der ersten und zweiten Gruppe der Unkräuter entsprechen, nämlich in solche, welche ausschliesslich Schuttpflanzen, echte Ruderalpflanzen sind und solche, welche auch auf anderen Standorten, wie Aeckern, an Ackerrändern, selbst in Sümpfen, auf Haiden vorkommen. Diese letzteren Pflanzen, sind an die Nähe des Menschen nicht gebunden, suchen sie aber gern auf, weil sie hier nur wenige Konkurrenten finden und sich daher am besten und zahlreichsten entwickeln können [103]). Diese sowohl als auch die echten Ruderalpflanzen knüpft „der reiche Stickstoffgehalt des Bodens, der durch die zahlreichen Abfallstoffe, die aus dem Haushalte entfernt werden, hervorgerufen wird, und die Salze, welche ebenfalls durch die Wohnstätte der Menschen in grosser Menge in den Boden gelangen, an die Nähe des Menschen [104])."

Echte Ruderalpflanzen sind folgende: Lepidium ruderale L. (Südosteuropa, östliches Mediterrangebiet, Marschdeiche); Conium maculatum L. (gemässigtes Europa und Asien); Xanthium strumarium L. (Südeuropa, Hamburg, Lauenburg); Hyocyamus niger L. (Südeuropa); Nepeta Cataria L. (Südeuropa, früher in Gärten gebaut, daraus an Ruderalplätzen verwildert); Ballota nigra L. (östliches Mediterrangebiet); Albersia Blitum L. (Mediterrangebiet); Chenopodium Vulvaria L. (West- und Centralasien, Hamburg, Lübeck); Chenopodium Bonus Henricus L. (Gebirge Südeuropas); Ch. urbicum L. und murale L. (Europa, West- und Centralasien, beide bei uns zerstreut vorkommend); Ch. opulifolium Schrad. (Südeuropa, Hamburg); Atriplex tataricum L. (Südosteuropa, Hamburg, durch Vermittlung der Elbe eingeschleppt); A. laciniatum L. (Südeuropa bis Böhmen, gemässigtes Asien, Westküste von Schleswig-Holstein, gleichfalls durch Vermittlung der Elbe eingeschleppt); A. hortense L. (wie vor., bei uns nur aus Gärten verwildert); A. hastatum L. (Europa, West- und Centralasien); A. calo-

[103]) F. Helbig, a. a. O., S. 364.

[104]) A. a. O., S. 363.

theca Rafn. (Küsten der Ost- und Nordsee, bei uns nur Nordostschleswig); Mercurialis annua L. (Westeuropa, Hamburg, Lübeck, Kiel); Parietaria officinalis L. (Mediterrangebiet, Lauenburg, Hamburg, Oldenburg, Lübeck, Schleswig, von früherem Anbau verwildert).

Ruderalpflanzen, welche auch in Sümpfen, Haiden, am Strande und ähnlichen spontanen Orten vorkommen, sind folgende [105]): Solanum nigrum L. (Heimath?); Lamium purpureum L. (gemässigtes Europa); Galeopsis pubescens Bess. (Centraleuropa, früher bei Lübeck); G. Tetrahit L. und bifida Boenningh. (Centraleuropa); Chenopodium polyspermum L. (gemässigtes Europa); Ch. hybridum L. (Europa, West- und Centralasien); Ch. glaucum L. (wie vor.); Ch. album L. (wie vor); Ch. rubrum L. (gemässigtes Europa); Ch. ficifolium Sm. (wie vor., Hamburg); Atriplex patulum L. (Europa- West- und Centralasien); Polygonum Persicaria L. und lapathifolium L. (gemässigtes Europa und Asien); P. aviculare L. (Europa, West- und Centralasien); Aristolochia Clematitis L (Südeuropa bis Mähren und Niederösterreich; aus früherer Gartenkultur entflohen, an Ruderalplätzen verwildert und eingebürgert); Panicum Crus galli L. (Süd- und Mitteleuropa); P. filiforme Gcke. (Mitteleuropa); Setaria viridis P. M. und glauca P. M. (gemässigtes Europa und Asien); Avena fatua L. (gemässigtes Europa); Triticum repens L. (gemässigtes Europa und Asien).

Auf Aeckern, an Wegrändern, an Flussufern, auf Hügeln und an steinigen Orten kommen vor: Linaria minor Desf. (Mediterrangebiet bis Mitteleuropa; Hamburg, Lübeck, Lauenburg, Segeberg, Oldenburg, Kiel, Schleswig, Flensburg); L. striata DC. (Westeuropa; Hamburg, doch wohl erst neuerdings verwildert); Veronica hederifolia L. (gemässigtes Europa).

Von den Ruderalpflanzen lassen sich viele aus der Kultur entflohene Zierpflanzen nur schwierig trennen, da einige dieser Pflanzen nicht nur aus Gärten verwildern, sondern auch mit Sämereien oder Ballast eingeschleppt werden können. Schuttplätze und Baggererde besonders in der Nähe von Hamburg sind ausser mit vielen der genannten Ruderalpflanzen mit einer grossen Anzahl solcher Pflanzen bewachsen, welche zum Theil nur einmal auftreten und dann wieder verschwinden, zum Theil sich aber an den Standorten halten und so gewissermassen Bürgerrecht erworben haben oder, wenn auch nicht eingebürgert doch nicht aus der Flora verschwinden, da sie immer wieder von neuem verwildern [106]). Aus Gärten und Anlagen verwildert sind folgende: Clematis Vitalba L. (am hohen Elbufer unterhalb Altona, vielleicht wild); Eranthis hiemalis Salisb. (Südabhang der Alpen,

[105]) A. a. O., S. 364.

[106]) F. Helbig, a. a. O., S. 372.

Gebirge im Nordwesten der Balkanhalbinseln; Fürstengarten in Lauenburg, Schlossgarten bei Husum); Anemone apennina L. (Südeuropa; an der Bille bei Billwärder verwildert); A. silvestris L. (bis Brandenburg; ein Exemplar bei Eutin gefunden); Adonis autumnalis L. (Südeuropa); A. aestivalis L. (in Westpreussen die Nordostgrenze erreichend); Helleborus niger L., H. viridis L., H. foetidus L. (bis Mitteldeutschland); Nigella damascena L. (Mediterrangebiet); Aquilegia vulgaris L. (bis Mitteldeutschland); Delphinium Ajacis L. (Südosteuropa, östliches Mediterrangebiet); D. elatum L. bis Mitteldeutschland); Aconitum Napellus L. (bis Mitteldeutschland); Berberis vulgaris L. (Südeuropa); Epimedium alpinum L. (Südabhang der Alpen, Gebirge von Serbien und Bosnien; Neuwerk bei Schleswig); Hesperis matronalis L. (Süd- und Mitteleuropa); Lunaria annua L. (Südeuropa); Iberis umbellata L. und I. amara L. (Südeuropa); Reseda odorata L. (Aegypten, Syrien?); L. alba L. (Südeuropa); Dianthus barbatus L. (Hochgebirge von den Pyrenäen bis zur Balkanhalbinseln); Silene Armeria L. (bis Mitteldeutschland); Malva moschata L. (Westeuropa; eingebürgert oder einheimisch); Geranium Phaeum L. (bis Mitteldeutschland; eingebürgert); G. pyrenaicum L. (Süddeutschland; eingebürgert); G. sanguineum L. (theils wild, theils aus Gärten verwildert); G. pratense L. (vielleicht wild); Impatiens parviflora DC. (Südsibirien, Mongolei; aus dem Hamburger botanischen Garten verwildert); Cytisus capitatus Jacq. (Ostdeutschland); Spiraea salicifolia L. (Südböhmen bis Südrussland, gemässigtes Asien); Rosa cinnamomea L. (Alpen, Kaukasus, Russland, Skandinavien); R. pomifera Herrm. (Südeuropäische Gebirge bis Wasgau, bayrische Alpen); R. pimpinellifolia DC. (Nordseeinseln); Cydonia vulgaris Willd. (östliches Mediterrangebiet; bei Hamburg verwildert); Amelanchier canadensis (L.) Torr. et Gray; (Nordamerika; wie vor.); Philadelphus coronarius L. (Südeuropa bis Steiermark); Sicyos angulata L. (Nordamerika); Claytonia perfoliata Donn. (Westindien, Nordamerika); Sedum album L. (süd- und mitteleuropäische Gebirge bis Bayern, Thüringen); Ribes Grossularia L. (es lässt sich wohl kaum entscheiden, ob die Form uva crispa L., welche Nolte[107]) als wild im Gebiet vorkommend angiebt, wirklich einheimisch ist oder an ihren Standorten aus Gärten verwildert ist); R. alpinum L. (bis Brandenburg; bei uns nur verwildert); Astrantia major L. (wie vor.); Myrrhis odorata (L.) Scop. (noch in den schlesischen Gebirgen einheimisch; bei uns eingebürgert); Cornus stolonifera Mich. (Nordamerika); Sambucus racemosa L. (bis Brandenburg); Viburnum Lantana L. (bis Harz; am Elbufer bei Teufelsbrück verwildert); Symphoricarpus racemosus

[107]) Nolte, Novitiae Florae Holsaticae, S. 24, No. 107.

Mchx. (Nordamerika); L. Telekia speciosa Baumg. (Südeuropa, Kaukasus); Inula Helenium L. (wie vor.); Rudbeckia laciniata L. (Nordamerika); Aster sp. (unsere nicht selten verwildernden Gartenastern stammen meist aus Nordamerika; sie werden seit zwei Jahrhunderten als Ziergewächse kultivirt, sind in Folge der Kultur und durch häufige Bastardbildung sehr ausgeartet, so dass es schwer fällt, sie auf die ursprünglichen Formen zurückzuführen, zumal zu einem Vergleich der bei uns kultivirten mit den in der Heimath lebenden Pflanzen kaum Gelegenheit ist); Solidago canadensis L. und S. serotina Ait. (Nordamerika); Calliopsis tinctoria (Nutt.) Lk. (wie vor.); Chrysanthemum coronarium L. (Südeuropa); Ch. Parthenium Pers. (Südeuropa, Westasien); Ch. macrophyllum W. et K. (untere Donauländer, nördliche Balkanhalbinseln); Doronicum Pardalianches L. (Süd- und Westeuropa bis zur Rheinprovinz); Scorzonera hispanica L. (Mitteldeutschland); Calendula officinalis L. (Südeuropa); Echinops sphaerocephalus L. (Südeuropa bis Mähren und Böhmen; früher bei Lauenburg und Hamburg verwildert); Silybum Marianum Gaertn. (Mediterrangebiet); Syringa vulgaris L. (untere Donauländer); Vinca minor L. (in unseren Wäldern vielleicht nur verwildert); Polemonium coeruleum L. (vielleicht in Lauenburg noch wild, sonst verwildert); Omphalodes verna Mnch. (Krain); Borago officinalis L. (Südosteuropa); Symphytum tuberosum L. (vielleicht bei Altona wild); S. asperum Lepechin (Kaukasus); Nicandra physaloides Gaertn. (Peru); Atropa Belladonna L. (Süd- und Mitteleuropa bis zu den mitteldeutschen Gebirgen); Petunia nyctaginiflora Juss. und P. violacea Lindl. (Rio de la Plata); Verbascum Blattaria L. (Südosteuropa); Scrophularia vernalis L. (Oberitalien, Oesterreich-Ungarn, Balkanhalbinsel); Antirrhinum majus L. (Mediterrangebiet); Linaria Cymbalaria Mill. (Südabhänge der Mittelalpen, österreich-kroatische Gebirge); Mimulus luteus L. (Nordamerika); Digitalis purpurea L. (Bergwälder Mitteldeutschlands); Veronica longifolia L. (am Elbufer noch wild, sonst aus Gärten verwildert); Hyssopus officinalis L. (Südeuropa); Stachys germanica L. (Mitteldeutschland); Salvia officinalis L. (wie vor.); S. glutinosa L. (Bergwälder Süddeutschlands; Düsternbrook bei Kiel verwildert); S. pratensis L. (bis Brandenburg); S. verticillata L. (bis Schlesien und Königreich Sachsen, be Hamburg und Kiel verwildert); Elaeagnus argenteus Pursh. (Nordamerika; Kappeln); Daphne Mezereum L. (vielleicht nur verwildert); Asarum europaeum L. (wahrscheinlich nur verwildert, Lauenburg, Gelting, früher auch Hamburg, Eutin); Euphorbia Cyparissias L. (wahrscheinlich nur verwildert); Crocus vernus (L.) All. (Süddeutschland); Narcissus Pseudonarcissus L. (Westeuropa, westliches Deutschland); N. poeticus L. (Süddeutschland); Galanthus nivalis L. (bis Mittel-

deutschland); Tulipa silvestris L. (bis Schlesien und Königreich Sachsen); Lilium Martagon L. (bis Brandenburg); L. bulbiferum L. (Mitteldeutschland); Ornithogalum umbellatum L. (bei uns vielleicht nur verwildert); O. nutans L. (östliches Mediterrangebiet bis Italien); Endymion non scriptus Gcke. (bis Mitteldeutschland; Schleswig, Kappeln, Glücksburg); Muscari botryoides Mill. (Mitteleuropa, Westdeutschland; Hamburg), Colchicum autumnale L. (bis Brandenburg); Briza maxima L. (Südeuropa).

Ausser den Zierpflanzen verwildern aus Gärten und Feldern in Folge des Anbaues noch eine Anzahl von Kulturpflanzen; Brassica Rapa L. (Südeuropa?); Raphanus sativus L. (Asien); Trifolium incarnatum L. (Südeuropa); Ornithopus sativus Brotero (Südwesteuropa); Onobrychis viciaefolia Scop. (Mitteldeutschland); Medicago sativa L. (Südeuropa); Vicia Faba L. (Heimath?); V. monantha (L.) Koch (Süddeutschland); V. sativa L. (Südeuropa?); Lens esculenta L. (Südeuropa); Pisum sativum L. und P. arvense L. (Heimath?); Pirus communis L. (Mitteldeutschland); Prunus domestica L. (Kaukasus); Cucurbita Pepo L. (Heimath?); Levisticum officinale Koch (Südeuropa); Anethum graveolens L. (wie vor.); Anthriscus Cerefolium (L.) Hoffm. (wie vor.); Coriandrum sativum L. (wie vor.); Artemisia Absinthium L. (Süddeutschland, seit Jahrhundert als Arzneipflanze gebaut); A. Dracunculus L. (Südrussland); Solanum Lycopersicum Tourn. (tropisches Amerika; auch Zierpflanze); Atriplex hortense L. (Mittelasien?); Chenopodium Botrys L. (Süddeutschland; auch mit fremden Samen eingeschleppt); Cannabis sativa L. (Indien); Phalaris canariensis L. (Süddeutschland).

Die eben genannten Pflanzen sind der Kultur entflohen; andere Fremdlinge sind neuerdings selbst eingewandert oder sie sind zwar anfangs eingeschleppt oder kultivirt, haben sich dann aber schnell über das Gebiet verbreitet und sind jetzt völlig eingebürgert. Von selbständig eingewanderten Pflanzen ist die bereits erwähnte, von Osten kommende Senecio vernalis L. zu nennen. „Schon im Anfang dieses Jahrhunderts wurde sie in Ungarn erkannt und diagnostisirt, anfangs der zwanziger Jahre wurde sie in Ostpreussen beobachtet, aber ihr eigentliches schnelles Vorschreiten fällt erst in die zweite Hälfte dieses Jahrhunderts. Weshalb sie so plötzlich in das Gebiet eindringt, ist eine Frage, welche ihrer Lösung harrt[108])." Bei uns ist sie, wie erwähnt, bis Land Oldenburg vorgedrungen; sie wird sich aber sicher bald ein weiteres Gebiet erobern.

Aus dem übrigen Europa sind folgende eingeschleppt: Bunias orientalis L. (gemässigtes Europa; eingeschleppt Hamburg, Lübeck,

[108]) F. Helbig, a. a O., S. 367.

Flensburg, Hadersleben); Oxalis corniculata L. (Mediterrangebiet; mit Sämereien eingeschleppt, daher Unkraut in Gärten); Xanthium italicum Mor. (Südeuropa); X. spinosum L. (Südrussland; mit Wolle und Getreide eingeschleppt). Sodann stammen einige unserer verbreitesten Pflanzen aus Nordamerika: Oxalis stricta L. (mit Ballast und Sämereien eingeschleppt, Gartenunkraut); Oenothera biennis L. und O. muricata L. (anfangs kultivirt, so verwildert und sich weiter verbreitend); Erigeron canadensis L. (eingeschleppt; auf trocknem, sandigen Boden jetzt häufig); Elodea canadensis Rich. et Mchx. (theils mit Schiffen eingeschleppt, theils aus botanischen Gärten verwildert, jetzt in vielen unserer Gewässer wuchernd).

Eine höchst eigenartige, bunt zusammengewürfelte Flora ist die der Schutt- und Baggerplätze unserer Hafenstädte, in erster Linie der Hamburger. Hierher gehören ausser den oben bereits genannten Unkräutern: Glaucium corniculatum (L.) Curt. (Mitteldeutschland; Hamburg); Sisymbrium pannonicum Jacq. (Südosteuropa; Hamburg, Kiel, Flensburg); S. Loeselii L. (wie vor.); S. Columnae L. (Kärnten, Mähren etc.; Hamburg, Kiel); Erysimum orientale R. Br. (Südosteuropa, Westasien; Hamburg, Lübeck); E. repandum L. (wie vor.; Hamburg); E. canescens Rth. (Tyrol, Wallis; Kiel); Erucastrum Pollichii Sch. et Sp. (Westeuropa; Hamburg); Diplotatis muralis DC.; Camelina microcarpa Andrz.; Alyssum campestre L. (Mitteldeutschland; Hamburg); A. minimum Willd. (Unterösterreich; Hamburg, Kiel); Draba muralis L. Lepidium Draba L.; Lepidium perfoliatum L. (Niederöstereich; Hamburg); L. ruderale L.; L. micranthum Ledeb. (Hamburg); Soria syriaca Desv. (Hamburg); Myagrum perfoliatum L.; Rapistrum rugosum All. (Hamburg); Reseda odorata L. (Nordafrika ?); R. lutea L. (Mitteldeutschland); R. alba L. (Südeuropa); Vaccaria segetalis Gcke. (Mitteldeutschland); Silene conica L.; S. noctiflora L.; S. dichotoma Ehrh. (Niederösterreich; Hamburg); S. gallica L.; Lavatera thuringiaca L. (Mitteldeutschland); Medicago falcata L. (Mitteldeutschland); M. hispida Gaertn.; M. arabica All. (Südeuropa bis Mitteldeutschland; Hamburg); Melilotus officinalis (L.) Desr. (Mitteldeutschland; Hamburg, Lübeck, Kiel); M. parviflorus Desf. (Südtirol; Hamburg); M. coeruleus Desr. (Süddeutschland; Hamburg); Trifolium resupinatum L. Coronilla varia L. (Mitteldeutschland; Hamburg); C. scorpioides Koch (Südeuropa, Krain, Lothringen; Hamburg); Cicer arietinum L. (Südeuropa; Hamburg); Vicia pannonica Jacq. (Mähren, Oesterreich, Ungarn, Steiermark; Hamburg, wie die folgenden Arten); V. lutea L. (Mitteldeutschland); V. grandiflora Scop. (Niederösterreich, Kärnten, Krain, Schlesien); V. narbonensis L. (Niederösterreich); V. bithynica L.; V. tricolor Seb. et Maur.; Lythrum Hyssopifolia L. (Mitteldeutschland; Ham-

burg); Cucurbita Pepo L.; Portulaca oleracea L. (Südeuropa; Hamburg); Ammi majus L. (Hamburg); Tordylium maximum L. (Mitteldeutschland?); Turgenia latifolia Hoffm. (Hamburg); Torilis nodosa Gaertn. (Hamburg); T. infesta Koch (Hamburg); Bifora radians M. B. (Hamburg); Artemisia scoparia W. K. (Nordböhmen, Provinz Schlesien und Preussen; Hamburg); A. austriaca Jacq. (Unterösterreich; Kiel); Anthemis nobilis L. (Südeuropa; Hamburg); A. ruthenica M. B. (Böhmen bis Provinz Posen; Hamburg); Achillea nobilis L. (Rheingebiet, Thüringen, Böhmen; Hamburg); Chrysanthemum coronarium L. (Südeuropa); C. maculosa Lmk. (Süddeutschland; Hamburg); C. diffusa Lmk. (Hamburg); Carduus acanthoides L. (Mitteldeutschland; Hamburg, Lübeck, Kiel); Lactuca virosa L. (mittel- und süddeutsche Gebirge; Hamburg); Crepis setosa Hall. fil. (Böhmen bis Thüringen, Brandenburg; Hamburg); C. rhoeadifolia M. B. (Böhmen; Kiel); Lobelia Erinus L. (Südafrika); Solanum Lycopersicum L. (Hamburg); Petunia nyctaginiflora Jacq. und P. violacea Lindl. (Hamburg); Elssholzia Patrini Gcke. (mittleres und östliches Asien); Salvia verticillata L. (Hamburg, Kiel); Stachys annua L. (Mitteldeutschland; Hamburg); Sideritis montana L. (Südosteuropa; Hamburg); Plantago Lagopus L. (Hamburg); Amarantus retroflexus L.; A. silvester Desf. (Böhmen; Hamburg); Beta maritima L. (bei Hamburg eingeschleppt); Atriplex tataricum L. (Böhmen; Hamburg); A. oblongifolium W. K. (Mitteldeutschland; Hamburg); Panicum capillare L. (Nordamerika; Hamburg); P. miliaceum L. (Ostindien; Hamburg); Setaria italica P. B. (Indien?); S. verticillata P. B. (Südeuropa?); Phalaris canariensis L.; Anthoxanthum Puelii Lec. et Lam. (Hamburg); Polypogon monspeliensis Desf. (Südeuropa; Hamburg); Koeleria cristata L. (Mitteldeutschland; Hamburg); Avena orientalis Schreb. (Hamburg); Briza maxima L.; Eragrostis major Host. (Hamburg); Cynosurus echinatus L. (Südeuropa bis Oesterreich); Bromus patulus M. et K. (Thüringen, Schlesien, Böhmen; Hamburg und Kiel); B. squarrosus L. (Südeuropa; wie vor.); B. brizaeformis F. et M. (Hamburg); Elymus caput Medusae L. (Hamburg); Aegilops caudata L. (Hamburg); Ae. triuncialis L. (Hamburg).

Wenn sich so durch den Handelsverkehr des Menschen in der Nähe der Städte fremde Pflanzen ansiedeln, so werden einheimische Pflanzen nicht selten durch die Ausbreitung der Ortschaften vernichtet. Das bekannteste Beispiel ist Gaudinia fragilis (L.) P. B., die früher bei Hamburg auf einer feuchten Wiese am Eppendorfer Moor wuchs, jetzt jedoch wegen Umwandlung der Wiese in Fabrikgrund und Gärten verschwunden ist.

Ebenso wird durch den Bau des Nord-Ostsee-Kanals mancher Standort eingehen; so wird z. B. Cystopteris fragilis (L.) Bernh. an der Knooperschleuse wohl noch in diesem Jahre verschwinden. —

Fragen wir zum Schluss nach den endemischen Arten des Gebietes, so tritt uns Aira Wibeliana Sonder (am Ufer der Elbe und der Eider) als solche entgegen. Da diese Pflanze nur hier vorkommt, werden wir zu der Ansicht gedrängt, dass sie im Gebiete entstanden ist. Dazu kommen noch einige Formen von Rubus und Hieracium, die einen lokalen Charakter tragen. Diese Gattungen sowie Ranunculus aquatilis L. befinden sich gewissermassen noch in Fluss; sie bilden „Formenschwärme, die nur der Specialforscher einigermassen zu entwirren vermag."[109]) Im Laufe künftiger Jahrtausende kann das Schicksal der einzelnen Formen ein sehr verschiedenes sein; sie werden theils ausgestorben, theils aber nach einer bestimmten Richtung so abgeändert sein, dass aus den Formen Arten geworden sind.

Abgesehen von den oben genannten Pflanzen, von denen wir annehmen müssen, dass sie im Gebiete entstanden sind, gilt für die Flora von Schleswig-Holstein dasselbe, was Grisebach[110]) allgemein für die Flora von Norddeutschland ausgesprochen hat, dass sie eine Vereinigung von Gewächsen der verschiedensten Heimath ist, welche zu verschiedenen Zeiten auf ihrer Wanderung durch ähnliche Gebiete sich hier begegneten.

---

[109]) Engler, Entwicklungsgeschichte, I, S. 200.

[110]) Grisebach, Vegetation der Erde, I, S. 223.

VII.

Die Chlorophyceen (Grüntange) der Kieler Föhrde

von

Major a. D. Th. Reinbold (Kiel).

Die nachfolgende kleine Arbeit könnte vielleicht überflüssig erscheinen, da dieselbe im Wesentlichen in dem soeben erschienenen Werke des Herrn Prof. Dr. Reinke: „Algenflora der westlichen Ostsee deutschen Antheils, Sep.-Abdr. aus dem 6. Berichte der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel" enthalten ist. Immerhin aber dürfte Einzelnen, welchen jene Schrift nicht leicht zugänglich ist, sowie denjenigen, welchen es von Interesse sein sollte, den Inhalt meiner s. Z. in dem hiesigen Vereine über obigen Gegenstand gehaltenen Vorträge im Auszuge vor Augen zu haben, diese Veröffentlichung möglicherweise doch nicht ganz unerwünscht sein. Zudem sind hier manche Erläuterungen und Bemerkungen beigefügt, welche dort in der einfachen Aufzählung fehlen.

Ein weiterer Zweck dieser Arbeit besteht darin, den Versuch zu machen, denen, welche aus den Meeresalgen ein Studium nicht gemacht haben, aber doch den Wunsch hegen, eine an unserer Föhrde gefundene grüne Alge selbst zu bestimmen, hier einen Anhaltspunkt und Leitfaden zu bieten. Es sind daher überall kurze Diagnosen gegeben und ist ein Schlüssel zur Bestimmung den Gattungen beigefügt, sowie das zu behandelnde Material möglichst im Interesse der Uebersichtlichkeit gruppirt worden.

Wie im Allgemeinen so besonders in Bezug auf den eben angedeuteten Zweck fühle ich mich genöthigt, um nachsichtige Beurtheilung zu bitten.

Denn wenngleich ich seit drei Jahren unter der freundlichen Anleitung des Herrn Prof Dr. Reinke, welcher in das Studium der Algen mich einführte, und welchem auch öffentlich meinen Dank auszusprechen ich mit Freude hier die Gelegenheit ergreife, eifrig mit den Chlorophyceen der hiesigen Föhrde mich beschäftigt habe, die bis dahin eine eingehende Bearbeitung noch nicht erfahren, und in Bezug auf

welche das Universitätsherbar sehr grosse Lücken aufwies, so bin ich mir doch bewusst, dass diese Arbeit zur Zeit weder eine einwandfreie noch absolut vollständige ist, ja sein kann. Bedarf doch gerade auf dem Gebiete der von den Algologen etwas stiefmütterlich behandelten marinen Chlorophyceen noch Manches der Aufklärung von berufenerer Seite, wo hier die Ansichten über die Abgrenzung der Gattungen und Arten so sehr abweichende sind, und eine oft verwirrende Synonymie der Klärung dringend bedürftig ist. Zu erwarten steht allerdings wohl, dass die neueren Untersuchungen über die Gestaltung der Chromatophoren und deren Werth als Gattungs- ja Artunterscheidungsmerkmale ganz besonders den Chlorophyceen zu Gute kommen und hier manchen Zweifel lösen werden.

Bei meiner Arbeit habe ich die reichen Schätze der Bibliothek und des Herbars des hiesigen botanischen Instituts sorgfältig benutzt. Indem ich hier von einer Aufzählung der allgemein bekannten grösseren algologischen Werke, welche ich zu Rathe gezogen, Abstand nehmen zu dürfen glaube, habe ich doch im Folgenden stets die specielle Literatur an den bezüglichen Stellen aufgeführt. Abbildungen, Exsiccate Synonyme sind im Allgemeinen nur da citirt, eingehende Erläuterungen nur dort beigefügt, wo es mir nothwendig erschien, Zweifeln zu begegnen oder meine Anschauung verschiedenen Auffassungen gegenüber klar zu legen.

Die Belegexemplare der verzeichneten Arten befinden sich sämmtlich im hiesigen Universitätsherbar.

Abgesehen von den ganz gewöhnlichen Algen, wie z. B. Entero morpha intestinalis, habe ich die Namen der Sammler, von denen ich Exemplare im Herbar bereits vorfand, hinter dem Fundort angeführt und durch ! bezeichnet, dass ich selbst die betr. Alge aufgefunden.

Von häufiger vorkommenden Abkürzungen sind hier zu erwähnen: Mg. = Magnus. Rke. = Reinke. [1])

Bei dem Bestimmungsschlüssel habe ich, soweit möglich, im Hinblick auf den praktischen Zweck äusserliche und leicht in das Auge fallende Merkmale verwendet, wobei das streng Logische und Wissenschaftliche gelegentlich etwas hintenangesetzt worden sind. Von demselben Gesichtspunkte aus sind an einzelnen Stellen Gruppirungen von Arten, sowie manche Diagnosen zu beurtheilen.

In Betreff näherer Angaben über die vom Professor Dr. Reinke neu aufgestellten Gattungen und Arten verweise ich auf dessen Eingangs citirte Veröffentlichung sowie auf den im Erscheinen begriffenen „Atlas deutscher Meeresalgen“ desselben Verfassers, bezüglich ausführlicherer

[1]) Von sachlichen Abkürzungen wäre zu bemerken. $\mu = 0{,}001$ mm.

Diagnosen und allgemeiner Verhältnisse auf das wohlbekannte und geschätzte Werk von Dr. Ferd. Hauck: Die Meeresalgen Deutschlands. 1885. Ueber das in Frage kommende Gebiet glaube ich hier schliesslich noch einige wenige im Allgemeinen orientirende Worte hinzufügen zu sollen.

Die Kieler Föhrde erstreckt sich, von der inneren schmalen Spitze des Hafens allmählich sich verbreiternd, in der Richtung von annähernd Süd nach Nord in einer ungefähren Länge von 18—20 Km. bis zu der ziemlich allgemein angenommenen Grenzlinie: Bülker Leuchthurm, über Heul- und Glockentonne, nach Bottsand. In diesem Meerestheile von sehr wechselnder Tiefe (bis zu 18 m) treffen wir sehr verschiedenartige Verhältnisse, welche im Ganzen als sehr günstig für die Chlorophyceenflora zu bezeichnen sind. Nicht nur finden wir auf c. $^3/_4$ der Länge zahlreiche Quai-Mauern, Molen und Pfahlwerk mancherlei Art, sondern auch fast überall in der oberen Literalregion ist der Boden mit Steinen oder Kies bedeckt. Durch die einmündende Schwentine und manche Strandbäche wird für einzelne Regionen brackischen Wassers gesorgt, und während der südlichste Theil, der eigentliche Hafen, zu Zeiten recht unreines Gewässer führt, welches jedoch für das Gedeihen gewisser Arten durchaus nicht hinderlich zu sein scheint, ist der nördliche stets vom reinsten Meerwasser erfüllt. Buchten mit mehr weniger ruhigem Wasser wechseln mit Stellen ab, wo fast stets eine gewisse Brandung steht. Für den Sammler ist besonders der Umstand günstig, dass zu Zeiten bei gewissen Windrichtungen der Strand auf grössere Strecken hin trocken gelegt wird. Bei solchen im Allgemeinen sehr günstigen Verhältnissen darf wohl mit einigem Recht erwartet werden, dass noch manche, für das hiesige Gebiet oder auch absolut neue, Chlorophycee im Laufe der Zeit aufgefunden werden wird, wie ja in den letzten 3 Jahren, abgesehen von den, immerhin nicht wenigen, von mir als für das Gebiet neu constatirten Algen, mehrere ganz neue Gattungen und Arten vom Prof. Dr. Reinke entdeckt worden sind.

Chlorophyceae (Grüntange).

A. Familie Characeae.

Thallus fadenförmig, oft mit Kalk incrustirt, aus einer Reihe walzenförmiger Zellen bestehend, regelmässig quirlförmig verästelt, unberindet oder durch röhrenförmige Zellen berindet. Fortpflanzung durch geschlechtlich befruchtete Sporen. Antheridien und Eisporen an den Aesten.

Gen. Tolypella. Chara.

I. Genus Tolypella. A. Br.

Thallus unberindet; Stipularkranz fehlend; Blätter mit einem, höchstens 2 — 3 blättchenbildenden Knoten. Krönchen der Eispore 10-zellig. Monöcisch.

1. T. nidifica (Fl. Dan.) v. Leonh.

Thallus dunkelgrün, sehr selten incrustirt, bis fusslang. Obere Blattquirle dichtgedrängt, nestartig. Blätter 6 — 8 im Quirl. Sterile Blätter einfach, ungetheilt; Endsegment stumpf.

Fig. Kützing: Tab. Phyc. XII. t. 37.

In der oberen sublitoralen Region [1]) zwischen Algen und Zostera. Strander Bucht, Rke. Bülk, Rke.! Sommer.

II. Genus Chara. Vaill.

Stengel und Blätter berindet oder unberindet. Blätter mit mehr weniger zahlreichen blättchenbildenden Knoten. Stipularkranz vorhanden. Krönchen der Eispore 5-zellig. Monöcisch oder diöcisch.

1. Ch. baltica Fr.

Thallus schöngrün, nicht incrustirt, c $^1/_2$ Fuss lang. Stengel berindet und bestachelt. Stacheln einzeln oder zu 2, 3 beisammenstehend, zurückgeschlagen, dick. Blätter berindet (Endsegment frei), 8—10 im Quirl, Monöcisch.

Fig.: Kützing Tab. Phyc. VII. t. 63 II.

In der litoralen und oberen sublitoralen Region. Bülk, Nolte. Sommer.

2. Ch. aspera Deth.

Thallus selten, und dann schwach, incrustirt, hell- bis dunkelgrün. Stengel berindet, bestachelt; Stacheln einzeln, gerade, dünn und spitz. Aeste meist 8 im Quirl, fast ganz berindet. An den Wurzelgelenken und unteren Stengelknoten kleine kugelige weisse Bulbillen. Diöcisch.

Fig.: Kützing. Tab. Phyc. VII. t. 51.

In der Litoralregion. Forsteck, Rke. Bülk, Rke. Sommer.

---

[1]) Im Folgenden soll zwischen einer litoralen und sublitoralen Region unterschieden werden. Erstere reicht bis zu 4 m Tiefe, letztere von 4—30 m, wobei die Tiefe von 4—12 m als erste oder obere sublitorale Region abgegrenzt wird. (Siehe Reinke Algenfl. der westl. Ostsee p. 13).

B. Familie Ulvaceae.

J. Agardh.: Till Algernes Systematik VI. 1883.

Le Jolis: Liste des Algues marines de Cherbourg 1880 (p. 33).

Thallus aus einer einfachen oder doppelten (in einer Gattung zum Theil mehrfachen) Lage parenchymatischer Zellen bestehend, blatt-, hautartig, band- oder fadenförmig. Schwärmsporen aus dem Inhalte der Zellen sich entwickelnd.

Gen. Capsosiphon, Enteromorpha, Ulva, Monostroma, Diplonema, Ulvella, Protoderma, Pringsheimia.

In der Auffassung der Gattungen Monostroma, Ulva und Enteromorpha weicht le Jolis, welchem manche neuere Algologen folgen, wesentlich von J. Agardh und den älteren Autoren ab, bei denen das Gattungsmerkmal auf der Ein- und Zweischichtigkeit und der Röhren- (Schlauch)-form des entwickelten Thallus beruht. Le Jolis dagegen, Enteromorpha mit Ulva vereinigend, unterscheidet diese Gattung von Monostroma lediglich durch die Structur des Zellgewebes — ob mehr weniger gelatinös oder ausgesprochen parenchymatisch — ein Merkmal, welches in der Praxis sich als ein sehr unsicheres erweisen dürfte, und die Frage nahe legt: warum nicht noch einen Schritt weiter gehen und auch Monostroma mit Ulva vereinigen?!

Da ich keinen genügend zwingenden Grund einsehe, die gute alte Gattung Enteromorpha aufzugeben, deren Beibehaltung schon aus dem praktischen Gesichtspunkte einer besseren Uebersichtlichkeit erwünscht erscheint, so bin ich der Auffassung von J. Agardh gefolgt.

I. Genus Capsosiphon Gobi.

Thallus aus einer Zellenlage bestehend, einfach (zuweilen proliferirend), röhrig oder zusammengedrückt, bis 10 cm lang und bis 2 mm dick. Zellen rund oder oval mit dicken geschichteten Wänden, häufig zu 2 oder 4 genähert, in Längsreihen angeordnet. Bräunlichgrün bis dunkelbraun.

1. C. aureolus (Ag.) Gobi.

Charakter der Gattung.

Fig.: Hauck, Fig. 190, pag. 434.

Syn.: Ilea fulvescens J. Ag.
Enteromorpha aureola Kg.
„ quaternaria Ahlner.

In Rasen an Steinen der oberen Litoralregion. Seebadeanstalt! Laboe! Bellevue! Vossbrook! häufig. Sommer.

II. Genus Enteromorpha Link.

Ahlner: Bidrag till Kännedomen om de svenska formerna of algslätet Enteromorpha. 1877.

Thallus aus einer Zellenlage bestehend, einfach, oft proliferirend, oder verzweigt, schlauch- oder röhrenförmig oder zusammengedrückt

schmal blatt- und bandförmig (nie aber die Wände völlig und fest verwachsen). Zellen eckig oder rundlich-eckig, in Längsreihen geordnet oder ordnungslos.

In Bezug auf diese sehr polymorphe Gattung, im Besonderen die Abgrenzung der Arten, herrschen sehr auseinandergehende Ansichten. Le Jolis hat dieselbe, wie schon oben bemerkt, seiner Ulva einverleibt und die alten Arten, welche er zum Theil als Unterarten, gleichsam Centren von Formen beibehalten, fast lediglich auf Grund des äusseren Habitus, Verzweigung etc., unterschieden. Entgegengesetzt verfährt Ahlner, indem derselbe wesentlich die innere Struktur, die Zelle, als Unterscheidungsmerkmal verwendet. Wäre ich vor die Alternative gestellt, mich einer dieser beiden Anschauungen anzuschliessen, würde ich zur Zeit derjenigen von le Jolis mich zuwenden.

Einestheils zwar haben auch meine Beobachtungen mich überzeugt, dass in einzelnen Fällen die innere Struktur gute charakteristische Merkmale bietet — so die (besonders nach innen) stark verdickten Zellwände bei E. intestinalis, die sehr kleinen Zellen bei E. minima und micrococca, die sehr grossen bei E. erecta, das ausgeprägt Netz- oder Gitterartige des Zellgewebes bei dieser und E. clathrata,[1]) welches durch die besondere Form und Lage des Chromatophors hervorgerufen wird,[2]) die scharf ausgeprägte Anordnung der Zellen in Längsreihen bei einzelnen Arten — andrerseits aber habe ich in Bezug auf derartige Merkmale nicht allein in den betr. Arten sondern auch bei dem einzelnen Individuum in demselben Entwickelungsstadium so viele Uebergänge vorgefunden, dass es mir geboten erscheint, in ausgiebigster Weise den äusseren Habitus zur einigermassen sicheren Umgrenzung der Art mit in Berücksichtigung zu ziehen, wenn man nicht in die Gefahr gerathen will, einer ähnlichen Zellstruktur zu Liebe die im Uebrigen heterogensten Formen in einer Art zu vereinen. Ich bin deshalb im Grossen Ganzen der Auffassung von J. Agardh gefolgt, welcher in seiner Darstellung der Gattung die goldene Mittelstrasse, wie mir scheint, zwischen den beiden obigen Ansichten eingeschlagen hat. Derselbe charakterisirt zwar in seinen einleitenden Worten den Weg Ahlners als den richtigen, macht aber schliesslich bei Besprechung der Ahlner'schen Arten[3]) so viele Ausstellungen und Fragezeichen, dass die ursprüngliche Zustimmung recht abgeschwächt erscheint.

Im Uebrigen muss ich für die folgende Darstellung dieser schwierigen Gattung, welche von den Algologen auf das Allerverschiedenartigste aufgefasst wird, besonders betonen, dass ich mir nicht schmeichle, überall das absolut Richtige getroffen zu haben. Dass meine Ansichten sich lediglich auf das Studium des lebenden Materials stützen, brauche ich wohl kaum zu bemerken.

I. Thallus einfach, proliferirend oder wenig, meistens unten, verzweigt; Zellen rundlich 3—5-eckig. Chromatophor plattenförmig, meist der ganzen äusseren Zellwand angelagert.

a. Zellen ungeordnet.

E. Linza. E. compressa. E. minima. E. micrococca. E. intestinalis.

---

[1]) Bei Untersuchung der inneren Struktur ist zu beachten, dass man stets die einfache Zellenlage vor Augen habe.

[2]) Wie bei Monostroma und Ulva stellt im Allgemeinen der Chromataphor sich als eine Platte dar, welche der äusseren Zellwand angelagert ist.

[3]) Man findet dieselben zum grössten Theil in der bekannten Exsiccaten-Sammlung von Wittrock und Nordstedt.

1. E. Linza. (L.) J. Ag.

Thallus schmal bis breitlanzettlich, meist einfach, 1—5 cm lang, 1 — 20 cm breit. Stiel hohl, über demselben die Wände in der Mitte ziemlich fest verwachsen, am, oft krausen und welligen, Rande aber frei.

Syn.: Ulva Linza L.
„ Linza Ag.
Phycoseris sp. Kg.

f. lanceolata. Rand ziemlich glatt.

An Steinen der Litoralregion häufig, in oft recht breiten Formen! Eine auffallend schmale hellgrüne Form am Steindamm des Bootshafens von Möltenort! Sommer.

Von manchen Autoren wird die Art zu Ulva gezogen; Agardh's Auseinandersetzung, weshalb dieselbe richtiger bei Enteromorpha einzureihen, scheint mir überzeugend. Das von dem genannten Autor angeführte Charakteristikum: „membranis utriusque paginae augustissimo spatio in disco invicem separatis, secus margines distantibus, cellulis marginalibus circa spatium vacuum in semicirculum radiantibus" unterscheidet die Art sicher von gelegentlich äusserlich ähnlichen Formen von E. compressa oder E. intestinalis.

F. crispata, in der Nordsee und im Mittelländischen Meere häufig, die eigentliche typische Ulva Linza der alten Autoren, scheint hier nicht vorzukommen.

2. E. compressa. (L.) Grev.

Thallus mehr weniger zusammengedrückt, sehr verschieden in Länge und Breite, zuweilen hier und da eingeschnürt, selten einfach, sondern meistens (schwach) verzweigt. Zweige einfach, dem Thallus gleichgestaltet, über einer dünnen Basis cylindrisch oder sich verbreiternd. Zellwände verhältnissmässig dünn.

Fig.: Agardh Icon. Alg. europ. t. 16.
Harvey Phyc. Brit. t. 335.

Syn.: E. complanata. Ahlner.
E. complanata et compressa. Kg. partim
nicht E. compressa Ahlner (p. 31.)

An Steinen der Litoralregion überall häufig! Das ganze Jahr hindurch.

Von den vielen mannigfaltigen, verschiedenartig benannten, Formen, sehr schmalen und breiten, wenig und reicher verzweigten, ist hervorzuheben:

f. complanata (Kützing Tab. Phyc. VI. t. 39) mit keilförmig verbreiterten an der Spitze abgerundeten Aesten.

Mit Recht, wie mir scheint, bemängelt J. Agardh, dass Ahlner an die Stelle der alten gut fundirten E. compressa (L.) Grev. seine E. complanata gesetzt und unter seiner E. compressa ganz verschiedene Arten vereinigt habe.

Was E. compressa und complanata Kg. (Spec. Alg.) anlangt, so erscheinen mir manche der dort aufgeführten zahlreichen Formen und deren Synonyme dunkel. Meiner Ansicht nach wird der ursprüngliche Begriff von E. compressa unsicher und unklar, sobald Formen

hineingezogen werden, wo eine Anordnung der Zellen in Längsreihen in älteren Theilen des Thallus deutlich ausgeprägt ist. Von diesem Gesichtspunkte aus möchte ich der Synonymie unter E. compressa β lingulata bei Hauck nur theilweise zustimmen.

3. E. minima Näg.

Thallus klein, einfach, zuweilen proliferirend, röhrig oder zusammengedrückt, kraus. Zellen rundlich 4—5-eckig, klein, 5—7 μ im Durchmesser. Zellenlage im Querschnitt c 8—9 μ dick.

An Steinen der oberen Litoralregion, in niedrigen Rasen oft grössere Strecken bedeckend. Quai-Mauer bei Villa Dora (Wellingdorf)! Verfallene Quai-Mauer bei Neu-Diedrichsdorf! Sommer. (? Das ganze Jahr).

Bei le Jolis eine f. nana von E. compressa.

4. E. micrococca Kg.

Thallus klein, einfach, zuweilen proliferirend, röhrig oder zusammengedrückt, kraus. Zellen sehr klein, 4—5 μ im Durchmesser, mit, hauptsächlich nach innen, verdickten Wänden. Zellenlage im Querschnitt bis 18 μ dick.

Fig.: Kützing Tab. Phyc. VI. t. 30. (Die Verdickung der Zellwand nach innen nicht genügend ausgedrückt)!

An Steinen der Litoralregion, kurze Rasen bildend. Anscheinend nicht häufig. Neu-Diedrichsdorf! Sommer.

Le Jolis hält diese Art für eine ? Form von E. intestinalis, wofür die Verdickung der Zellwände ja allerdings sprechen würde. Hauck, dieses Merkmal betonend, vermuthet in derselben eine Form der vorigen, im Habitus sehr ähnlichen Art. Ahlner (p. 47) hebt das charakteristische Bild des Zellgewebes unter dem Mikroskop hervor (lichtes Aussehen des Gewebes, in welchem die kleinen runden oder oblongen Clorophyllkörper zwischen den schwer unterscheidbaren dicken hyalinen Zellwänden hervorleuchten). Auch ohne Querschnitt wird man, wie ich glaube, meistens im Stande sein durch dieses Kennzeichen E. micrococca ziemlich sicher zu unterscheiden.

5. E. intestinalis Link.

Thallus einfach oder an der Basis mit wenigen, jenem gleichgestalteten einfachen Aesten, röhrig oder schlauchförmig, über dem dünnen, etwas zusammengedrückten Stiel cylindrisch oder gegen die Spitze verbreitert; oft blasig kraus. Zellwände im Allgemeinen dick, besonders nach der Innenseite zu.

An Steinen in der Litoralregion und im Brackwasser, auch flottirend, häufig! Das ganze Jahr.

Die Art ist sehr wechselnd im Habitus und sind manche Formen verschiedenartig benannt worden, (attenuata, bullosa, cylindracea, maxima etc.), welche aber sehr in einander übergehen. Als allgemeiner

anerkannt — von Einzelnen zu E. compressa gerechnet — ist anzuführen:

F. cornucopiae Lgby.

Thallus klein, keulenförmig, meist mit offener Spitze. Friedrichsort in einem Strandbache!

Der Querschnitt ermöglicht in zweifelhaften Fällen E. intestinalis — deren Schlauchform durch Zerstörung der Spitze oft verschwindet — von E. compressa zu unterscheiden. Allerdings ist zu bemerken, dass die Verdickung der Zellwände an der Innenseite bei ersterer Art sehr variirt und oft nur eine ziemlich geringe ist.

b. Zellen in den Proliferationen und Aesten überall, im Thallus oft nur stellenweise und undeutlich, in Längsreihen geordnet.

E. prolifera. E. percursa. E. marginata. E. radiata. E. salina. β. polyclados.

6. E. prolifera (Fl. Dan.) J. Ag. erw.

Thallus, röhrig oder etwas zusammengedrückt, mit einzelnen proliferirenden, meist einfachen, kurzen oder auch sehr langen Aesten von verschiedener Dicke besetzt. Zellen des Thallus nicht überall und oft undeutlich in Längsreihen geordnet. Zellenwände innen wenig oder garnicht verdickt.

Fig.: Flor. Dan. t. 763 I. (Ulva prolifera).
Lyngby: Hydr. Dan. t. 15. B. fig. 1—3. (Scyt. compr. β. crisp.)

Syn.: Ulva prolifera Fl. Dan.
Scytosiphon compressus β. crispatus Lgby.
E. pilifera Kg.
E. intestinalis f. capillaris Kg.
E. tubulosa β. pilifera Ahlner (p. 50).

An Steinen der Litoralregion in verschiedenen Formen: Neu Diedrichsdorf! Laboe! Vossbrook! Friedrichsort! Sommer.

F. tubulosa.

Thallus röhrig, in der ganzen Länge ziemlich gleichmässig dick; Zellen fast überall deutlich in Längsreihen geordnet. Zellenwände nach innen nicht verdickt.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. VI. t. 32.
Syn.: E. tubulosa Kg.

Im Brackwasser und in Tümpeln am Strande. Strander Bucht! Stein! Sommer.

Die Anordnung der Zellen in Längsreihen, und zwar nicht etwa nur in den aller jüngsten Theilen des Thallus, scheidet diese Art genügend scharf, wie ich glaube, von E. intestinalis und E. compressa, wohin die oben angeführten Synonyme von einigen Autoren gerechnet werden. Agardh noch weiter zu folgen und E. tubulosa Kg. als Art

beizubehalten schien mir nicht geboten — dieselbe dürfte ohne Zwang hier als Form einzureihen sein. Ahlner führt zwar auch E. tubulosa Kg. als Art, zieht aber E. pilifera Kg. mit einer erweiternden Synonymie dazu.

Was Scytosiphon compressus β. crispatus anbetrifft, so findet man dasselbe (mit !) auffallender Weise bei Agardh unter zwei verschiedenen Arten als Synonym citirt; ausser bei dieser Art nämlich noch bei E. percursa. Das mir vorgelegene Original-Exemplar von Lyngby dürfte meiner Ansicht nach nur hierher gehören. Dass übrigens unter Umständen sehr schmale Formen von E. prolifera gewissen Formen von E. percursa sehr ähnlich sehen können, sei nicht unerwähnt.

7. E. percursa (C. Ag.) J. Ag. partim.

Thallus haardünn, einfach oder mit einzelnen langen proliferirenden Aestchen, (die meist aus nur zwei Zellreihen bestehen), zusammengedrückt; Zellen abgerundet quadratisch oder rechteckig, zuweilen kürzer als breit, überall in Längs- und oft (meist) auch in Querreihen.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. II. t. 99. (Schizogonium tortum et contortum) Harvey: Phyc. Brit. t. 253.

Syn.: E. percursa Harv.
Ulva torta Crouan.
Schizogonium tortum Kg.
„ contortum Kg.
nicht Ulva percursa le Jol.

In Watten im Brackwasser bei Neu-Diedrichsdorf! Stein! Wiek! Sommer.

Die vorstehende Art bildet einen der dunkelsten Punkte der Gattung. Soweit ich J. Agardh verstehe (l. c. p. 146) ist bei ihm unter α. die Gattung Diplonema Kjell — charakterisirt durch nur 2 Zellen im Querschnitt — enthalten. Nach Ausscheiden dieser glaube ich durch obige Synonyme die Art einigermassen festgelegt zu haben; ob genügend sicher und richtig, lasse ich dahin gestellt sein.

Mit einigen Formen von E. prolifera, mit denen sie häufig in Watten vermischt ist, kann diese Art leicht verwechselt werden. Der Thallus ist hier aber nie ausgesprochen röhrig (bei breiterem Thallus erscheint die Mitte gegen die Ränder etwas vertieft), stets verhältnissmässig dünn (2—8 Zellreihen breit), die Zellen sind überall scharf in Längsreihen geordnet und bei dünnen Fäden auch in Querreihen, auch sind dieselben im Ganzen kleiner und von regelmässigerer Form. Bei Fäden, welche in der Flächenansicht 2 oder 4 Zellreihen zeigen, ist oft in der Mitte ein breiterer den Faden der Länge nach durchlaufender und diesen gleichsam theilender Intercellularraum sichtbar, oder es markirt sich ein Längsstreifen dadurch, dass bei drei Zellreihen die dritte Zelle der Mitte der beiden anderen, in einer Ebene liegenden, Zellen unter- resp. übergelagert ist, welche Anordnung der Zellen den Artnamen (percursa) ursprünglich veranlasst hat.

8. E. marginata. J. Ag.

Thallus haarförmig, röhrig-zusammengedrückt, Zellen klein, am Rande deutlich, in der Mitte undeutlicher in Längsreihen geordnet. Der Rand des Thallus sich gegen die Mitte scharf abhebend.

Syn.: Ulva marginata Le Jol. (Liste p. 53).

An Steinen der Litoralregion. Nur einmal gefunden am Quai der Anlegebrücke von Möltenort! Sommer.

Le Jolis, welchem s. Z. kein Original Exemplar von J. Agardh vorgelegen, hegt Zweifel, ob seine E. marginata mit der E. marginata J. Ag. idantisch. Ich habe zuverlässige Exemplare beider Autoren verglichen und möchte glauben, dass irgend wesentliche Unterschiede nicht vorhanden.

9. E. radiata J. Ag.

Thallus unten fein fadenförmig und mit Aesten besetzt, nach oben allmählich sich verdickend, röhrig, wenig ästig. Zellen klein, rundlich oval mit dicken Wänden, stellenweise zu 2 genähert, in den jüngeren Theilen sehr deutlich, in älteren undeutlicher in Längsreihen geordnet. Der Querschnitt, ca. 26 μ dick, zeigt sowohl nach innen wie nach aussen stark verdickte Zellwände.

Fig.: und Beschreib.: J. Agardh. Till Alg. VI. p. 156. Fig.: 105—108.

An Steinen und flottirend in der Litoralregion. Einmal gefunden bei Stein.! Sommer.

J. Agardh giebt als Standort nur das arctische Norwegen an. Die Art ist sehr charakteristisch sowohl durch den Habitus wie durch das Zellengewebe und den Querschnitt und ist mit anderen Enteromorphen kaum zu verwechseln. Schon die Flächenansicht des Thallus zeigt meistens sehr deutlich die Verdickung der Zellwände nach aussen.

10. E. salina β. polyclados Kg.

Thallus fadenförmig, röhrig, schwach verzweigt mit längeren Aesten, welche zuweilen opponirt entspringen, und kurzen wagerecht abstehenden dornartigen, meist aus 2 und mehr Zellreihen bestehenden, Aestchen. Zellen 4-eckig, ziemlich gross, durchaus in Längsreihen; Wände derselben nach innen und aussen etwas verdickt.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. VI. 36.

In Watten in der Litoralregion. Stein! Sommer.

Ich halte diese, nach Kützing an den ostfriesischen Inseln gefundene, Art für eine gut gekennzeichnete. Die kurzen dornartigen Aestchen, die verhältnissmässig grossen Zellen, die Verdickung der Zellwände (welche nach aussen aber lange nicht so hervortretend ist wie bei voriger, im Habitus sehr verschiedenen, Art) lässt eine Verwechselung mit E. percursa oder Formen von E. tubulosa kaum zu.

II. Thallus mehr weniger reich verzweigt; Aeste und Aestchen gegen die Spitze sich verdünnend. Zellen durch den ganzen Thallus oder doch in den Verzweigungen in Längsreihen geordnet.

1. Chromatophor plattenartig oder annähernd kugelig, kleiner als die eckige, oft rechteckige Zelle, in der Mitte derselben gelegen oder einem Theil der äusseren Zellwand angelagert, wodurch das Zellgewebe ein mehr weniger ausgeprägt netz- oder gitterartiges Aussehen erhält.

E. clathrata. E. plumosa.

11. E. clathrata (Roth) J. Ag.

Thallus fadenförmig, röhrig oder zusammengedrückt, oft etwas rigide, allseitig reich verzweigt. Zellen oft länger als breit. Zweige zugespitzt, aber nicht in einer Zellreihe endigend.

Fig.: Ag. Icon. Alg. Europ. t. 17.
Exs.: Wittr. und Nordst. N. 130 und 324.
Syn.: Ulva clathrata. le Jol. α. Agardhiana a. und b. (? c.)
β. Rothiana a (foeniculacea).

An Steinen, zuweilen auch an Zostera, in der Litoralregion ziemlich häufig. Mg. Rke. Friedrichsort! Neu Diedrichsdorf! Sommer.

Die Formen aus der Föhrde haben grosse Aehnlichkeit mit den schwedischen, weniger mit den englischen und französischen, welche zarter und schlaffer und mehr der folgenden Art sich zu nähern scheinen.

Wie ja in der ganzen Gattung sich viele fragwürdige Formen finden, so besonders in dem Gebiete von E. compressa und E. clathrata, wo man in Bezug auf den äusseren Habitus oft vor die Frage gestellt wird, hat man eine stark verzweigte Form der ersteren Art oder eine schwach verzweigte der letzteren vor sich?!

Hier wird allein die innere Struktur entscheiden müssen. Sobald nicht nur in den jüngeren, sondern auch in den älteren, Zweigen eine deutliche Anordnung der Zellen in Längsreihen vorhanden, so würde die betr. Form nach meiner Ansicht nicht zu E. compressa (S. diese) zu ziehen sein, sondern zu E. clathrata oder E. crinita, je nach der besonderen Struktur des Zellgewebes, welches bei letzterer mit derjenigen von E. compressa Aehnlichkeit hat. Im Allgemeinen ist man, glaube ich, geneigt, manche etwas schwach verzweigte E. clathrata-Form für E. compressa anzusehen. E. procera Ahlner dürfte wohl, wie Hauck gethan, zu E. clathrata zu ziehen sein; Agardh erkennt dieselbe als selbständige Art nicht an. Im Uebrigen scheinen mir Ahlner's Auseinandersetzungen über E. clathrata und deren verschiedene Formen sehr zutreffend.

12. E. plumosa Kg. (non Ahlner).

Thallus vom Habitus der vorigen Art, aber meistens schlaffer und zarter, die letzten Verzweigungen oft in einer Zellreihe endigend. Zellen gross, rechteckig, oft hyalin, mit einem (auch mehreren) verhältnissmässig kleinen, leuchtenden, oft runden, Chromatophor, welcher in der Mitte liegt oder einer Wand angelagert ist, fast überall in Längsreihen geordnet und zuweilen auch in mehr weniger deutlichen Querreihen.

Fig.: Hauck. Fig. 189. p. 430.
Harvey. Phic. Brit. t. 263. (E. Hopkirkii).
Syn.: Scytosiphon erectus Lgby.
E. Hopkirkii Harv.
„ paradoxa Kg.
„ clathrata v. confervacea Ahlner.
„ erecta Hook.
Ulva clathrata δ.? erecta le Jol.
nicht E. plumosa Kg. Ahlner. p. 37.

An Steinen in der Litoralregion in etwas tieferem Wasser als vorige Art und nicht so häufig. Forsteck! Holtenau! Wyker Bucht! Sommer.

Die Art ist durch Uebergänge mit der vorigen verbunden, dürfte aber doch jedesfalls auf Selbständigkeit Anspruch machen. Dieselbe gleicht oft im Habitus einer zarten Cladophora und zeigt dann getrocknet einen seidenartigen Glanz. Die grossen Zellen sind durch Fehlen des Chromatophors zuweilen durchaus hyalin. Das Confervenartige der Endverzweigungen ist oft mehr, oft weniger ausgeprägt. Diese Art noch weiter zu theilen (J. Agardh, Hauck) habe ich nach Vergleichung mancher Original-Exemplare unterlassen und von den vielen für diese Art zu Gebote stehenden Bezeichnungen ohne Rücksicht auf zweifelhafte Rechte der Priorität mit Hauck E. plumosa Kg. gewählt als den Habitus am Schärfsten charakterisirend.

Zu dieser Art dürfte übrigens auch le Jolis' Ulva clathrata β. Rothiana b gracilis gemäss des von ihm angeführten Exiccats zu ziehen sein, während a foeniculacea sowie α Agardhiana der vorigen Art entsprechen dürften, von denen Original-Exsiccate mir aber leider nicht bekannt.

2. Chromatophor plattenförmig und fast von der gleichen Grösse als die äussere Zellwand, welcher derselbe angelagert ist. Zellen oft abgerundet.

E. ramulosa E. crinita.

13. E. ramulosa (Engl. Bot.) Hook.

Thallus etwas rigide, röhrig. Die Aeste mit spitzen dornartigen Aestchen besetzt. Zellen nur in den letzten Verzweigungen in Längsreihen geordnet.

Syn.: E. spinescens Kg.

An Steinen der Litoralregion, nur einmal bei der Seebadeanstalt! gefunden. Sommer.

Der Habitus ist charakteristisch und begründet eine gute Art. Das von mir aufgefundene Exemplar entspricht der E. spinescens Kg.

14. E. crinita (Roth) J. Ag.

Thallus vom Habitus der E. clathrata, Aeste verlängert, Aestchen und Spitzen der Aeste oft aus einer Zellreihe bestehend. Zellen fast überall in Längsreihen geordnet.

Exs. Crouan. Alg. mar. de Finist. Nr. 381. (E. clathrata v. mucosa).

An Steinen der Litoralregion. Nicht häufig. Seebadeanstalt! Laboe! Holtenau! Sommer.

Die Art scheint mir von der im Habitus ähnlichen E. clathrata durch die Gestalt des Chromatophors und das Nicht-Gitterartige des Gewebes hinlänglich unterschieden. In dieser Hinsicht kommt sie E. compressa nahe, unterscheidet sich aber durch die ausgeprägte Anordnung der Zellen in Längsreihen fast durch den ganzen Thallus. J. Ag. stellt die Art in enge Verwandschaft mit seiner E. lingulata, welche er als eine Art Zwischenform zwischen E. compressa und E. clathrata hinstellt. Derselbe führt als

charakteristisch an, dass die Zellen in den letzten Verzweigungen quergereiht sind, und diese dadurch Polysiphoniaartig gegliedert erscheinen. Solche Anordnung der Zellen habe ich zwar auch wahrgenommen, jedoch glaube ich dieselbe ebenfalls bei typischer E. clathrata gelegentlich gesehen zu haben. Hierher dürften vielleicht gehören: E. compressa f. trichodes und E. complanata f. crinita Kg. (Spec. Alg.).

III. Genus Ulva L. et Auct. (mut lim.) J. Ag. (Phycoseris sp. Kg.)

Thallus blattartig, rigide, oft fast lederartig, aus 2 fest verwachsenen Zellenlagen bestehend. Zellen rundlich-vieleckig, dicht parenchymatisch.

1. U. latissima (L. et Ag.) J. Ag.

Thallus in breite Lappen von oft beträchtlichem Umfange zerschlitzt. Rand meist glatt, Thallus zuweilen hie und da durchlöchert.

Exs.: Aresch. Exs. Ed. II. No. 26.

Syn.: Phycoseris gigantea Kg.

An Steinen angewachsen, später flottirend, in der Litoralregion, ziemlich häufig. Mg. Schultz. Ellerbeck! Das ganze Jahr hindurch.

Des Synonym Phycoseris gigantea Kg. ist von J. Ag. mit ? versehen, ich möchte aber doch glauben, dass dasselbe ziemlich zweifellos hierher gehört. Le Jolis unterscheidet bei seiner U. Lactuca (L.) die drei Formen rigida Ag., latissima L., Lactuca L., welche letztere nach seiner Darstellung zu Enteromorpha Linza hinüberleitet.

J. Agardh führt von hier in Frage kommenden Arten zwei an: U. rigida Ag. und U. Latissima L. et Ag., welche wesentlich äusserliche Unterschiede aufweisen. Während erstere nach seiner Ausführung mehr die wärmeren und heissen Zonen bewohnt, bevorzugt letztere die kälteren Gewässer. Ulva rigida, über einem oft stark verdickten Basaltheil in Lappen zerschlitzt, bleibt fast stets angewachsen und zieht das bewegte Wasser, die hohe See vor, während U. lattissima L. et Ag. mehr im ruhigen Wasser, in stillen Buchten vorkommt und sich bald in Lappen loslöst, welche in oft grossen Massen flottiren resp. den Meeresboden bedecken. Nach den weiteren eingehenden Auseinandersetzungen Agardh's scheint es mir geboten, hier zwei Arten auseinanderzuhalten unbeschadet der schwierigen Frage, was eigentlich Linné unter seiner U. latissima in Wahrheit verstanden hat, welche alte Streitfrage Agardh bei dieser Gelegenheit eingehend erörtert.

IV. Genus Monostroma Thur. (Ulvae sp. Kg.)

Wittrock: Försök till en monagraphi öfver Algslätet Monostroma 1866.

Thallus blattförmig, aus einer Zellenlage bestehend, oft (wohl immer) zuerst einen Sack bildend, welcher in unregelmässige Lappen zerreist, die sich meistens bald ablösen und flottiren. Zellen vieleckig — rundlich.

J. Agardh unterscheidet die beiden Untergattungen Monostroma Thur. und Ulvaria Rupr., jene stellt durch den gelatinösen Thallus und Anordnung der Zellen zu 2, 3 und 4 gewissermassen eine Verbindung mit der Palmellacee Tetraspora her, während Ulvaria durch das parenchymatische Gewebe an Ulva anschliesst. Es leuchtet ein, dass dieses Unterscheidungsmerkmal nur ein sehr relatives, ein präciseres und die Gattung überhaupt klärendes würde die verschiedenartige Entleerung der Schwärmsporen, welche aber bei allen Arten noch nicht konstatirt ist, bilden.

Bei M. Wittrockii — gelatinöser Thallus — lösen sich die reifen Zellen vom Rande des Thallus ab, und entleeren sich die Schwärmsporen durch Zerfallen der Zellwände, während bei M. Grevillei, — parenchymatisches Gewebe, — die Sporen durch ein Loch der Zellwand entweichen und auch nachdem die Zellen im festen Verbande verbleiben, (von J. Agardh als charakteristisch für seine Untergattung Ulvaria angeführt).

A. Monostroma Thur.

Thallus mehr weniger gelatinös.

1. M. quaternarium (Kg.) Desmar.

Thallus schlaff und zart, hellgrün, im oberen Theil 18—24 μ dick. Zellen rundlich, deutlich zu 2, 3 und 4 genähert. Lappen gross.

Flottirend im Brackwasser eines Strandmoores am Ufer von Neu-Diedrichsdorf! Sommer.

2. M. Wittrockii Born.

Thallus zart, verhältnissmässig von geringem Umfange, (Lappen höchstens 8 cm. im Durchmesser) im oberen Theile 16 — 20 μ dick. Zellen mehr weniger rundlich, deutlich zu 2 und 4 genähert.

Fig: Hauck, f. No. 187. p. 423.

An Steinen, welche zeitweise trocken liegen; stets angewachsen, Seebadeanstalt! Bellevue! Neu-Diedrichsdorf! August bis November. Getrocknet oft lebhaft glänzend.

3. M. latissimum (Kg.) Wittr.

Thallus schlaff und zart, im oberen Theil 20 — 25 μ dick. Zellen undeutlich zu 2, 3, 4 genähert.

Exs.: Hauck. Phyc. univ. No. 15.
Wittrock. und Nordst. Exs. No. 145.

Syn.: Ulva latissima Kg.

An Steinen und Holz in der Litoralregion, später flottirend. Nicht häufig. Seeburg! Vossbrook! Sommer.

Die bei Vossbrook an Holz (Brücke) gefundene Form ähnelt in Habitus und Struktur dem M. crepidinum Farlow Exs. No. 147 (Hauck und Richter Phyc. univ. No. 174), welches gleichfalls an Holz gewachsen. Farlow (Marine Alg. of New. Engl p. 42) hält seine Art mit M. Wittrockii verwandt. Ich möchte dieser Ansicht nicht sein und sowohl jene Art als auch das von mir gefundene Exemplar als eine (kleine) Form von M. latissimum ansehen.

Die vorstehenden drei Arten haben grosse Aehnlichkeit mit einander; auch der Querschnitt durch die Zellenlage zeigt keine bemerkenswerthen Unterschiede — die Zellen stellen sich als rundlich oder oval, zuweilen halbkreisförmig dar — ebensowenig die Form des Chromatophors. Immerhin hebt aber M. Wittrockii sich durch äusserliche Merkmale schon ziemlich scharf ab, sowie durch die Zeit des Vorkommens. M. latissimum dürfte M. quaternarium (Brackwasser!) sehr nahe stehen.

B. Ulvaria Rupr.

Thallus mehr weniger parenchymatisch.

4. M. Grevillei (Thur) Wittr. excl. Syn.

Thallus hellgrün, oft ins Gelbliche spielend, sehr zart und schlüpfrig, Lappen am Rande eben, 15 — 18 μ dick. Zellen vieleckig mit etwas abgerundeten Kanten, im Querschnitt queroval.

Exs.: Le Jolis Exs. Nr. 140 (Ulva Grevillei).

Syn.: Ulva Lactuca Grev.
„ Lactuca Kg.
„ Grevillei (Thur.) le Jol. excl. syn.

An Steinen, auch an Zostera und Fucus, später oft in grossen Watten flottirend, in der Litoralregion. Ueberall häufig. Rke.! Anfang April bis Juni.

J. Agardh führt die Art unter seiner Untergattung Monostroma, derselben einen mehr weniger gelatinösen Thallus zutheilend, während le Jolis ausdrücklich betont: „un tissu semblable à celui des Ulva" und während, wie schon oben bemerkt, die Art der Ausleerung der Schwärmsporen ganz wie bei Ulva konstatirt ist. Farlow (Marine Algae of New-England) bemerkt zwar, dass die Stärke der Intercellularsubstanz wechselnd sei, und auch ich habe in einzelnen Fällen kein so ausgesprochen parenchymatisches Gewebe gefunden, aber doch nie ein annähernd so gelatinöses, wie etwa bei M. quaternarium und M. Wittrockii. Den Querschnitt habe ich stets konstant charakterisch gesehen. Der Thallus ist so zart und schlüpfrig wie bei keiner anderen Art und zerreisst leicht beim Herausheben aus dem Wasser.

5. M. Lactuca (Roth. C. Ag.) J. Ag.

Thallus dünn, in oft sehr schmale, und meist am Rande krause Lappen tief zerschlitzt, im oberen Theil 20—25 μ dick. Zellen nicht sehr eng parenchymatisch verbunden und stellenweise zu 2, 3 und 4 genähert, im Querschnitt rundlich.

Exs.: Aresch. Exs. Ed. II. Nr. 121.

Syn.: Ulva Lactuca C. Ag.

An Steinen in der Litoralregion zwischen Heikendorf und Möltenort! Sommer.

Die wesentlichsten Unterschiede dieser Art gegen M. Grevillei sind: Der Thallus ist rigider, nicht so schlüpfrig, die Lappen sind schmaler und meist am Rande stark gekräuselt, das Zellgewebe ist nicht so ausgesprochen parenchymatisch, die Art erscheint erst, wenn die andere fast verschwunden ist und scheint stets angewachsen zu bleiben.

Diese Merkmale stimmen, wie ich glaube, im Ganzen mit J. Agardh's Beschreibung von M. Lactuca, welche nach seinem Standortsangaben in unserem Meere zu finden sein müsste, weniger zwar mit dem von ihm citirten Exsiccat, was den äusseren Habitus anlangt; dasselbe passt auch wenig zu Agardh's Diagnose.

Während le Jolis und Wittrock Ulva Lactuca Grev. und Ulva Lactuca Ag. für identisch halten, sieht Agardh dieselben als verschieden an — eine schwierige Frage, die ich nicht zu beurtheilen wage — und basirt darauf zwei Arten, welche sich schon in der Form des Sackes des jungen Thallus unterscheiden sollen. Eben diese zwiefache Gestaltung des Sackes führt aber auch le Jolis bei seiner U. Grevillei an, indem er von „deux états extrêmes" spricht. Keimpflanzen von M. Grevillei zu beobachten habe ich

oft Gelegenheit gehabt, leider aber bisher noch nicht diejenigen der vorliegenden Art. Die Frage, handelt es sich hier um zwei gute Arten oder nur um zwei Formen derselben Art, wie z. B. Hauck annimmt, möchte ich vorläufig im ersteren Sinne bejahen.

6. M. fuscum (Post et Rupr.) Wittr.

Thallus ziemlich rigide, grün bis dunkelgrün, im oberen Theile 22—30 μ dick. Zellen kantig, (meist stark mit Stärkekörnern gefüllt), eng parenchymatisch verbunden, im Querschnitt rechteckig oder annähernd quadratisch.

Syn.: Ulva sordida Aresch.

An Steinen, später in, oft ausgedehnten, Watten flottirend, in der Litoralregion, häufig, z. B. Ellerbeck, Folkers Garten, Rke.! ? Das ganze Jahr hindurch.

Eine gut charakterisirte Art, welche mit dem nordischen M. Blyttii Wittr. nahe verwandt sein dürfte. Durch eine gewisse Starrheit zeichnet sich dieselbe vor allen bisher aufgeführten Monostromen schon durch das Gefühl aus. In dieser Beziehung ähnelt der Thallus der Ullva latissima, von welcher die Art, abgesehen von dem charakteristischen Querschnitt, äusserlich aber dadurch abweicht, dass im getrockneten Zustande eine braune Färbung der nicht am Papier haftenden Alge eintritt.

V. Genus Diplonema. Kjellm.

Kjellmann: Algae of the arctic sea. p. 302.

Thallus haarförmig, confervenartig, einfach, aus zwei Zellreihen bestehend. Zellen quadratisch oder rechteckig (in Längs- und Querreihen und dadurch gegliedert).

1. D. confervoideum Lgby. sp.

Charakter der Gattung.

Fig.: Kützing. Tab. Phyc. II. t. 99 (Schizogonium percursum).

Exs.: Wittr. und Nordst. Exs. Nr. 140.

Syn.: Scytosiphon compressus γ. confervoideus Lgby.
Diplonema percursum Kjellm.
Schizogonium percursum Kg.
„ nodosum Kg.
Tetranema percursum Aresch.
Ulva percursa (Ag.) le Jol. excl. syn. E. percursa J. Ag.

In Watten im Brackwasser am Strande von Neu-Diedrichsdorf! Wiek! Sommer.

Von der oft ähnlichen Enteromorpha percursa J. Ag. dadurch zu unterscheiden, dass der Querschnitt stets nur zwei Zellen zeigt.

Es ist zu bemerken, dass auch ein Diplonema De Notaris (eine Chaetomorpha) existirt.

VI. Genus Ulvella Crouan.

Thallus runde oder linsenförmige sehr kleine Scheiben bildend, welche oft zusammenfliessen, mit der ganzen Unterfläche aufgewachsen,

in der Mitte zwei- bis mehrschichtig, am Rande einschichtig. Zellen im Zentrum rundlich, in den von dort radial auslaufenden parenchymatisch verbundenen Längsreihen rechteckig.

1. U. Lenz. Crouan.

Charakter der Gattung.

Fig. und Beschr.: Crouan: flor. du Finist. p. 130 t. 9 (Phyllactidium Lens).

Auf Feuersteinen in der Litoralregion. Ellerbeck. Rke.! Im Winter.

VII. Genus Protoderma Kg.

Thallus hautartig, einschichtig, von unbestimmter Form; mit der ganzen Unterfläche angewachsen. Zellen rundlich eckig, ohne bestimmte Ordnung parenchymatisch verbunden.

1. P. marinum Rke.

Charakter der Gattung.

Auf Steinen in der Litoralregion grüne Ueberzüge bildend, überall häufig Rke.! Sommer. Herbst.

In Bezug auf die Gattung: Siehe Kützing Tab. Phyc. VI. t. 11. (Protod. viride. (Süsswasser).

VIII. Genus Pringsheimia Rke.

Thallus einschichtig, mikroskopisch kleine mit der ganzen Unterfläche angewachsene Scheiben bildend, welche aus strahlig von der Mitte divergirenden parenchymatisch verbundenen Zellreihen bestehen. Zellen ziemlich gross, die an der Oberfläche gelegenen Wände meist verdickt.

1. P. scutata Rke.

Charakter der Gattung.

Beschr.: Reinke Algenflora der westl. Ostsee. p. 81. Deutsche M. Alg. t. 25.

Epiphytisch auf Algen (Polysiphonia) in der sublitoralen Region. Häufig Rke.! Winter.

C. Familie Blastosporeae Jessen.

(Jessen: Prasiola p. 13.)

Thallus blatt- oder fadenförmig, aus einer Zellenlage bestehend. Vermehrung durch (bewegungslose) Dauersporen, in welche einzelne durch Auflösen der Membran frei werdende vegetative Zellen sich umbilden.

Gen. Prasiola. Schizogonium.

I. Genus Prasiola Menegh.

Jessen: Prasiola. 1848.
Lagerstedt. Prasiola. 1860.
J. Agardh Till Alg. Syst. VI.

Thallus blattartig, Zellen zu 4 genähert und in mehr weniger deutliche Felderchen und Felder geordnet, welche durch mehr weniger breite, gleichsam Wege bildende, Intercellularsubstanz getrennt werden. Zellen rundlich-eckig.

1. P. stipitata Suhr.

Thallus klein über einem mehr weniger langen Stiel breit keilförmig oder fächer-herzförmig. Felder deutlich; die trennenden Querwege gerade, wenige obere gebogen.

An Steinen, Felsblöcken, welche der Brandung ausgesetzt sind, aber zeitweise trocken liegen, in der Litoralregion räschenartige Ueberzüge bildend. An einer verfallenen Quaimauer bei Neu-Diedrichsdorf! Bülk! Spitze der nördlichen Hafenmole von Laboe! Sommer.

Wenn man die verschiedenen Beobachtungen über die Fortpflanzung dieser Gattung resp. Art bei Jessen, Lagerstedt, J. Agardh, und Thuret (Etudes phyc. pag. 62) vergleicht, so kommt man zu dem Resultat, dass Schwärmsporen nicht oder mindestens nicht genügend sicher constatirt sind. Hingegen ist als unzweifelhaft festgestellt anzusehen, dass eine Vermehrung durch Dauersporen stattfindet. Es erscheint daher geboten, Prasiola vorläufig aus den Ulvaceen zu entfernen und Jessen zu folgen, welcher dieselbe mit der folgenden verwandten Gattung in die neu gebildete Familie der Blastosporeen stellt.

II. Genus Schizogonium Kg.

Thallus haardünn, einfach, in Rasen, anfangs aus einer einfachen Zellreihe bestehend. Durch Längstheilung der Zellen entstehen später Bänder, welche zwei bis mehr Zellen breit sind und zuweilen zu ulvenartigen Verbreiterungen auswachsen.

1. S. laetevirens Kg. β crispatum.

Thallus lebhaft grün, Fäden ein oder 2 bis 3 Zellen breit. Zellen meist erheblich kürzer als die Breite des einfachen Fadens, kammförmig. Dauersporen kugelrund.

Fig: Kützing. Tab. Phyc. II. t. 100. II. III.

An Holzwerk und Steinen, welche zeitweise trocken liegen, in der Litoralregion rasenartige Ueberzüge bildend. Quaimauer von Villa Dora! Hölzerne Anlegebrücke bei der Seeburg! Im Sommer.

D. Familie Confervaceae.

Thallus aus einer einfachen oder verzweigten Zellenreihe gebildet. Schwärmsporen aus dem Inhalte der Zellen sich entwickelnd.

Gen. Urospora. Ulothrix. Chaetomorpha. Rhizoclonium. Cladophora. Entocladia. Phaeophila. Bolbocoleon. Gomontia. Blastophysa.

I. Genus Urospora. Aresch.

Areschoug: Obs. phycol. II.

Fäden schlaff und schlüpfrig, einfach, in, meist dunkelgrünen, Rasen, ca. 30—70 μ dick. Zellen meistens so lang wie der Durchmesser, oft kürzer, selten länger, bei der Sporenreife tonnenförmig und in den Scheidewänden deutlich eingeschnürt. Die Megazoosporen am hinteren Ende mit einem Stachel versehen.

1. U. penicilliformis. (Roth) Aresch.

Charakter der Gattung.

Fig.: Aresch. Obs. phycol. I. T. I, 3.

Syn.: U. mirabilis Aresch.

? Lyngbyae sp. Harv.

? Hormotrichi sp. Kg.

Auf Steinen und Holz in der Litoralregion überall häufig! das ganze Jahr hindurch. Einjährig.

Die Gattung ist scharf charakterisirt durch die Form der Megazoosporen und daher wohl von Ulothrix zu trennen.

Areschoug ist der Ansicht, dass verschiedene Lyngbya Arten Harvey's (Phyc. Brit.) sowie solche von Hormotrichum Kg. zu seiner Gattung gehören dürften. Die entgültige Entscheidung, ob diese Arten zu Urospora oder zu Ulothrix zu ziehen, kann wohl nur die genaue Kenntniss der betr. Megazoosporen geben. Denn nach meinen Beobachtungen möchte hierfür die Gestaltung der Chromatophoren, welche Schmitz. (Chromatophoren der Algen p. 13.) für die beiden Gattungen als charakteristisch verschieden angiebt, nicht ausreichen. Bei unzweifelhafter Urospora habe ich zwar einzelne Zellen, wie Schmitz. (Fig. 18. 1. c.) darstellt, vorgefunden, aber eben solche auch bei zweifelloser Ulothrix. Nach meinem unmassgeblichen Dafürhalten kann daher jene Chromatophorenform als typisch für Urospora kaum gelten.

Als wahrscheinlich zu der Gattung gehörig, — ob als eigene Art oder nur als distinkte Form von 1 sei dahin gestellt, — betrachte ich:

Hormotrichum vermiculare Kg.

Fäden nicht so dick, wie bei 1, sehr kraus und spiralig oder wurmartig in einander gewunden, Zellen durchgehends kürzer als der Durchmesser.

An Steinen in der Litoralregion. Neu-Diedrichsdorf.! Sommer.

II. Genus Ulothrix Kg.

Fäden schlaff und schlüpfrig, einfach, Zellen so lang wie der Durchmesser oder kürzer.

1. U. implexa Kg.

Fäden in gelbgrünlichen Watten, sehr schlüpfrig, lang, ca. 10—15 μ dick. Zellen meistens so lang wie der Durchmesser.

Fig.: Hauck Fig. 193 p. 441.

Auf Steinen oder in grossen Ueberzügen den Boden in der Litoralregion bedeckend; auch im Brackwasser. Häufig. Wellingdorf! Laboe! Frühjahr und Sommer.

Der plattenförmige Chromatophor schliesst meistens mehr weniger ausgesprochen zu einem Ringe zusammen.

2. U. flacca (Dillw.) Thur.

Fäden hellgrün, ca. 10—30 μ dick. Zellen fast stets kürzer als der Durchmesser.

Syn.: Conferva flacca Dillw. Brit. Conf. t. 49.
„ „ Engl. Bot. t. 1943.
„ „ Aresch. (Phyc. Scand.)
Hormotrichum flaccum Kg.
Hormiscia flacca Fr.

Auf Fucus, in der Litoralregion. Bellevue! Wellingdorf! Frühjahr und Sommer.

Meine Zweifel, ob diese Art zu Urospora oder zu Ulothrix zu stellen, sind durch die letzten Untersuchungen ziemlich gehoben, und glaube ich mit einiger Bestimmtheit dieselbe hierher ziehen zu dürfen. Ich halte die Art für gut gekennzeichnet, schon durch das Vorkommen auf Fucus — welches auch bei den citirten Synonymen besonders angegeben — wo ich Urospora oder andere Ulothrix nie gefunden habe.

III. Genus Chaetomorpha. Kg.

Fäden einfach, rigide, ziemlich dick. Zellen in der Länge sehr wechselnd, oft beträchtlich länger als der Durchmesser. Ursprünglich angewachsen, später oft in Watten flottirend.

1. Ch. Melagonium. (Web. und Mohr) Kg.

Fäden dunkelgrün, stets angewachsen, in kleinen Räschen oder einzeln, sehr starr und gerade, 1—5 cm lang, ca. 400—700 μ dick. Zellen so lang wie der Durchmesser bis 3 mal so lang.

Auf Steinen in der sublitoralen Region. Bülck.! Strander Bucht! das ganze Jahr hindurch.

3. Ch. Linum. (Fl. Dan.) Kg.

Fäden hell- oder dunkelgrün, sehr lang, meistens kraus und in einander gewirrt, ca. 200—400 μ dick. Zellen so lang wie der Durchmesser bis 3 mal länger.

Exs.: Aresch. Exs. Ed. II. No. 183 (Conferva Linum).

In Watten in der Litoralregion, oft tauartig zusammengedreht, auch im Brackwasser. (Angewachsen habe ich die Art nie beobachtet!) Ueberall häufig.! Nolte. Lüders. Neu-Diedrichsdorf.! Bellevue.! Sommer.

Farlow vermuthet in dieser Art eine Altersform der (stets angewachsenen) Ch. aerea (Dillw.) Kg., von welcher durch präcise Merkmale jene allerdings kaum zu trennen sein dürfte. Hieher gehören auch wohl zahlreiche Kützing'sche, kaum mit Sicherheit unterscheidbare, Arten wie Ch. baltica, dalmatica, urbica, vasta, princeps etc. Farlow bemerkt zu der Synonymie: „dieselbe zu entwirren sei hoffnungslos."

3. Ch. chlorotica Kg.

Fäden hellgrün, lang, in einander gewirrt, ca. 120—150 μ dick. Zellen so lang wie der Durchmesser bis $1^1/_2$ mal länger.

Syn: Chaetomorpha fibrosa Kg.
? Rhizoclonium Linum Thur. Herb.
Conferva cannabina Aresch.

In Watten in der Litoralregion. Steindämme des Bootshafens bei Möltenort.! Sommer.

Es liegt vielleicht die Versuchung nahe, diese Kützing'sche Art, wie so manche andere, mit der (ev. zu erweiternden) vorigen Art zu vereinen. Es ist jedoch zu bemerken, dass die Dicke des Fadens sehr constant zu sein resp. in sehr engen Grenzen sich zu bewegen scheint und niemals die Minimaldicke von Ch. Linum erreicht.

4. Ch. tortuosa. (J. Ag.) Kg.

Fäden ziemlich starr und kraus, in einander gewirrt, ca. 75—100 μ dick. Zellen so lang wie der Durchmesser, oder etwas länger, selten bis doppelt so lang.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. III. t. 51.
Syn.: Conferva tortuosa J. Ag. Alg. mar. med.

In der Litoralregion zwischen Fucus einmal gefunden. Bülk.! Sommer.

5. Ch. gracilis Kg.

Fäden hellgrün, weniger starr, sehr lang, ziemlich gerade, nur ca. 40 μ dick. Zellen bis 6 mal so lang wie der Durchmesser.

Fig.: Kützing. Tab. Phyc. III. t. 52.
Exs.: Wittr. und Nordst. Exs. No. 217.

In Watten in der oberen Litoralregion. Bellevue.! Sommer.

IV. Genus Rhizoclonium. Kg.

Fäden fast einfach, ziemlich dünn, mit wenigen oder zahlreicheren kurzen wurzelähnlichen Aestchen versehen, schlaff, niederliegend; Zellen so lang wie der Durchmesser, meistens aber länger (nie kürzer).

1. R. riparium (Roth) Harv.

Fäden hell- bis dunkelgrün, ca. 20—25 μ dick. Wurzeläste mehr weniger zahlreich, nie aber ganz fehlend.

Fig.: Hauck. Fig. 194. p. 443.

An Stein und Holz in der oberen Litoralregion, auch im brackischen Wasser, überall Mg.! Sommer.

Nach dem Vorgange von Hauck. l. c. sind hier zahlreiche Kützing'sche, kaum scharf zu trennende, Arten vereinigt: Robtusangulum, salinum, pannosum, Jürgensii etc.

2. R. implexum Aresch. spec. (var. c.)

Fäden hellgrün, ca. 12—20 μ dick, mit sehr wenigen Wurzelästchen oder gänzlich ohne solche. Zellen meistens (bis 2 mal) länger als der Durchmesser.

Exs.: Aresch. Exs. Ed. I. No. 42 } Conf. implexa
Ed. II. No. 187 } var. c.

Syn.: Conferva implexa var. c. Aresch. (Phyc. scand. p. 208)
? „ arenosa (Carm.) Harv. (Phyc. Brit. t. 54 B.)
? Rhizoclonium arenosum Kg.
„ lacustre Kg. ζ Areschougii
„ implexum Kg.
(excl. syn.)

In der oberen litoralen Region in Tümpeln oder auf Sand (häufig trocken liegend), auch im Brackwasser. Wiek! (mit Diplonema vermischt) Möltenort!

Diese Art glaube ich von der vorhergehenden wegen der geringeren Dicke der Fäden und der sehr seltenen, zuweilen ganz fehlenden Wurzeläste, unterscheiden zu müssen. Der letztere Umstand könnte ja selbst den Zweifel an der Zugehörigkeit zu Rhizoclonium wachrufen, in welcher Gattung diese Art, wie auch die folgenden, auf die Autorität von Kützing resp. le Jolis hin belassen worden sind.

Das Synonym Conf. arenosa Carm. (R. arenosum Kg.) dürfte zweifelhaft sein. Die Exsiccate dieser Alge bei Crouan und Wittr. und Nordst. ähneln einander sich wenig und tragen nicht dazu bei, Abbildung und Beschreibung bei Harvey in sicherer Weise zu ergänzen.

3. R. Kochianum. Kg.

Fäden sehr lang, hellgrün, gewunden, ca. 8—12 μ dick. Wurzelästchen sehr selten oder gänzlich fehlend.

Fig.: Kützing. Tab. Phyc. III. t. 75.

In der litoralen und sublitoralen Region zwischen anderen Algen. Ziemlich häufig (aber nie in grösseren Watten gefunden) Strander Bucht! Sommer.

Wurzelästchen habe ich nie vorgefunden!

Farlow (Marine Alg. p. 49) hält die vorige Art mit dieser gemäss der von ihm angeführten Synonyme identisch. Für eine Trennung der Arten möchte, glaube ich, abgesehen von der Dicke der Fäden, der Umstand sprechen, dass R. Kochianum die einzige

so zu sagen rein marine, auch das tiefere Wasser bewohnende, Art ist, während alle übrigen in Betracht kommenden Rhizoclonien solche Standorte vorzuziehen scheinen, wo dieselben zeitweise emergiren, und das Brackwasser nicht scheuen.

4. R. arenicola Berkeley spec.

Fäden hellgelblich-grün, dünn, ca. 5—6 μ dick, dicht in einander gewirrt, ohne Wurzelästchen. Zellen 1—3 mal so lang wie der Durchmesser, häufig etwas bauchig. Zellinhalt hell.

Fig.: Harvey. Phyc. Brit. t. 354 A. Conf. aren.

Syn.: Conferva arenicola. Berk.

? { Rhizoclonium albicans Kg.
„ flavicans (Jürg.) Rabhst. partim.
„ Kochianum Kg.

In der oberen Litoralregion auf Sand, an Stellen, welche nur bei Hochwasser überspült werden. Bülk.! Sommer.

Wenn ich diese, nur einmal aufgefundene, durch auffallende Dünne der Fäden ausgezeichnete Art mit der Conferva arenicola Berkeley identificire, so geschieht es mit einigem Vorbehalt, da Original Exsiccate derselben mir nicht vorgelegen haben und ich nur auf Figur und Beschreibung bei Harvey, wo Massangaben fehlen, angewiesen war. Immerhin stimmt aber die dortige Darstellung doch genügend gut, wie ich glaube, mit vorliegender Art. Kützing wie Rabenhorst identificiren C. arenicola mit R. Kochianum, wogegen nach meiner Ansicht schon die völlig verschiedene Art des Vorkommens sprechen dürfte. Rh. albicans Kg. (Phyc. germ.) — Synon. sub. R. flavicans (Jürg.) Rbhst. — dürfte nach Beschreibung und Figur (Tab. Phyc.) ebenfalls wohl hieher passen.

V. Genus Cladophora Kg.

Fäden verzweigt, in dichten oder lockeren Rasen oder in Watten. Zellen meistens mehrmal länger als der Durchmesser, nie kürzer.

Für die Bestimmung der grossen Zahl der Arten diente bisher wesentlich die Weise der Verzweigung, welche aber je nach Standort und Alter der einzelnen Individuen eine sehr verschiedene und wechselnde sein kann. Andere Merkmale, wie Farbe, Dimensionen der Dicke und Länge der Zellen etc. erweisen sich gleichfalls so unsicher und schwankend, dass nur eine geringe Zahl von Arten, wo eine Summe verschiedenartiger Unterscheidungsmerkmale sich zufällig vereinigt finden, als so genannte gute bezeichnet werden können. Die grosse Masse der bis heute aufgestellten Arten dagegen bedarf, um die herrschende Verwirrung zu lichten, noch einer gründlichen Revision von berufener Hand, wobei dann wohl voraussichtlich keine ganz geringe Zahl von, besonders Kützing'schen, Arten verschwinden dürfte.

Ein wesentliches Heil möchte vielleicht von der genauen Kenntniss des mannigfaltig gestalteten Chromatophors — als dessen Grundform eine verschiedenartig durchbrochene Scheibe anzusehen ist — zu erwarten sein. Meine Beobachtungen bei der Menge der hier vorkommenden Formen nach dieser Richtung hin sind zu geringfügig, um zur Zeit irgendwie verwerthet werden zu können.

Ausser der Eintheilung in einige allgemein anerkannte Untergattungen, möchte die Gruppirung des grossen Materials, wie Kützing in Sp. Alg. und Phyc. Germ. dieselbe vornimmt, augenblicklich am geeignetsten sein, eine Uebersichtlichkeit und Scheidung zu ermöglichen.

Da von den Algologen verschiedener Gegenden oft unter demselben Namen Arten bezeichnet sind, welche augenfällig von einander abweichen, so ist die Synonymie eine oft sehr verwirrende und ohne Original-Exemplare eine sichere Erkenntniss der betr. Alge meistens nicht möglich.

Eine anschauliche Beschreibung der Verzweigung in Worten zu liefern stösst auf die grössten Schwierigkeiten. Im Folgenden habe ich daher nur kurz das auffallend Charakteristische jener anzudeuten versucht und zur Erläuterung Figuren und Exsiccate aufgeführt.

Die angegebene ungefähre Dicke der Fäden bezieht sich auf die Hauptäste; für die feineren Verzweigungen ist dieselbe nur bei anormalen Verhältnissen bezeichnet.

Die Synonymie, als sehr unsicher, habe ich nur sparsam citirt und verweise auch in dieser Beziehung auf Hauck.

Subgenus I. Spongomorpha Kg.

(Von einzelnen Algologen als eigene Art betrachtet.)

Thallus mehr weniger, besonders unten, durch Wurzelfäden und die Aestchen verfilzt, schwammig.

1. C. arcta (Dillw.) Kg.

Schön dunkelgrün. Thallus oft grosse und gelappte Büschel bildend. Fäden oben frei und gerade, ca. 50—90 μ dick, Aeste zerstreut, ziemlich gleich hoch.

An Steinen und Holz in der Litoralregion. Häufig. Lüders. Rke. Seeburg! Möltenort (Landungsbrücke) massenhaft! Bellevue! Frühjahr und Sommer.

2. C. lanosa (Roth) Kg.

Hellgrün. Büschel verhältnissmässig klein, oft kugelig; Fäden 20—40 μ dick. — Im Uebrigen wie vorige.

Fig: Hauck. Fig. 196 p. 446.

An grösseren Algen und Zostera in der Litoralregion. Hafen. Lüders. Rke. Bellevue! Neu Diedrichsdorf! Frühjahr. Sommer.

Unterscheidet sich von der vorigen ähnlichen Art durch Grösse des Thallus, Farbe, dünnere Fäden und das Vorkommen.

Subgenus II. Chamaethamnion Rke.

Einzige Art:

3. C. pygmaea Rke.

Fäden rigide, dunkelgrün, in sehr kleinen Räschen und Büscheln, bis 1 mm hoch. Zellen ca. 25—50 μ dick, etwas tonnenförmig, mit dicken Wänden.

Beschr.: Reinke, Algenfl. der westl. Ostsee, p. 84. Deutsche Meeresalgen t. 24.

Auf Steinen in der unteren litoralen und der sublitoralen Region. Verbreitet: Strander Bucht, Rke.! Bülk, Rke.! Das ganze Jahr hindurch, mehrjährig.

Subgenus III. Eucladophora Farlow.

4. C. rupestris (L.) Kg.

Dunkelgrün. Fäden rigide ca. 100—150 μ dick, in dichten, ziemlich gleichhohen, Büscheln. Zweige opponirt oder zu 3, 4 wirtelig, nach oben gedrängter, angedrückt.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. IV. t. 3.

An Steinen und Muscheln in der litoralen und sublitoralen Region. Strander Bucht, Rke.! Bülk! Das ganze Jahr hindurch.

5. Cl. diffusa (Roth) Harv.

Fäden steif, in den Aesten ca. 160—220 μ dick, unregelmässig und entfernt verzweigt. Aeste zum Theil verlängert, nackt oder mit zerstreuten oft einseitigen Aestchen besetzt. Verzweigungen aufrecht. Zellen 1 bis 3 mal so lang wie der Durchmesser. Endzelle sehr stumpf.

Syn.: Conferva duffusa Roth. Cat. II. t. 7.
" " Dillw. t. 21.
" distans Ag. Syst.

Am Steindamm des Bootshafens von Möltenort! Sommer.

Wohl nur als Form von Cl. Hutchinsiae (Dillw.) Kg. anzusehen; von einigen Autoren aber zu Cl. utriculosa Kg. gezogen.

6. C. hirta Kg.

Fäden ziemlich rigide ca. 100—180 μ dick, Aeste hin- und hergebogen, oft wenig, oft reicher verzweigt. Hauptäste und Aeste mehr weniger mit, meist einseitigen, kurzen, aufrechten Nebenästchen besetzt.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. IV. t. 1.

An Steinen, oder flottirend in Watten, in der Litoralregion. Nicht häufig. Heikendorf! Sommer.

7. C. utriculosa Kg.

Fäden ziemlich rigide ca. 100—200 μ dick, oft (im Alter) nur locker verzweigt. Aeste mit kurzen, oft etwas (einseitig) verzweigten Nebenästchen besetzt. Zellen der letzten Verzweigungen bis ca. 100 μ dick.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. III. t. 94.

An Steinen in der Litoralregion, nur einmal gefunden. Kitzeberg.! Sommer.

Diese Art ist ebenso wie die vorhergehende, durch die Besetzung der Hauptverzweigungen mit Nebenästen gut charakterisirt.

8. refracta (Roth.) Aresch.

Fäden ziemlich rigide, reich verzweigt und etwas in einander verworren, ca. 60 bis 90 μ dick. Hauptäste mit zurückgebogenen Aesten

und diese mit, meist einseitig verzweigten, ebensolchen Aestchen besetzt. Zellen durchschnittlich doppelt so lang wie der Durchmesser.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. IV. 10.
Harvey, Phyc. Brit. t. 24.
Exs.: Aresch, Exs. Ed. II. No. 338.

An Steinen der Litoralregion. Friedrichsort Rke. Bellevue! Sommer.

Die Art ist durch die ausgeprägt zurückgebogenen Aeste und Aestchen charakterisirt. Dass die Arten von Harvey und Kützing mit dieser Areschoug'schen ziemlich identisch sind, möchte ich fast annehmen.

9. C. gracilis (Griff.) Kg.

Hellgrün, oft gelblichgrün. Fäden schlaff, locker buschelig, reich verzweigt, ca. 100—160 μ dick. Die letzten Verzweigungen mit einseitigen Serien oft verlängerter, abstehender Aestchen besetzt.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. IV. t. 23.
Harvey, Phyc. Brit. t. 18.
Exs.: Aresch, Exs. Ed. I. No. 78.

An Steinen in der Litoralregion, auch flottirend in Watten. Ziemlich häufig. Seebadeanstalt.! Sommer.

10. C. sericea . (Huds) Aresch. partim.

Dunkel- bis hellgrün, oft in grossen Rasen und Watten, Fäden 75—150 μ dick, locker aber meist reich verzweigt, Aestchen oben oft büschelig oder pinselig gedrängt. Zellen beträchtlich (bis 12 mal) länger als der Durchmesser.

Exs.: Aresch. Exs. Ed. II. No. 127, 227, 272.
Wittr. und Nordst. Exs. No. 120, 121.
Syn.: Conferva eristata β marina Roth.
„ glomerata β marina Roth.
„ sericea γ marina Lgby.
„ glomerata γ marina Lgby.
„ crystallina Roth.
„ laetevirens Dillw.
Clad. laetevirens Kg.
„ glomerata (L) Kg. f. marina Hauck.
„ crystallina (Roth) Kg.
„ sericea Kg.

An Steinen in der Litoralregion und oft in grossen Watten flottirend. Häufig. Hennings.! Sommer.

Im getrockneten Zustande oft seidenartig glänzend.

Areschoug (in Phyc. Scand. p. 149) vereinigt unter Conferva sericea Huds. eine beträchtliche Zahl von Arten von Conferva (Cladophora). Wenn ich auch der Ansicht, dass dort die Grenzen dieser Art zu weit gezogen sind, so halte ich es doch für zweck-

mässig, dieselbe in dem Umfange, welcher durch oben citirte Synonyme näher begrenzt wird, anzunehmen, da ich vorläufig nicht im Stande bin, die Arten glomerata (f. marina), sericea (f. marina), crystallina und laeterivens genügend sicher zu unterscheiden. Auch das Zurückgehen auf die älteren Autoren, vor Allen Roth, hat mir zur genügenden Klarheit nicht verholfen. Mehre äusserliche Unterscheidungsmerkmale, welche man häufig citirt findet, und auf welche man wenigstens etwas sich stützen zu können glaubte, werden dort in ihrem Werthe sehr erschüttert. So z. B. sollen glomerata und sericea sich vor crystallina durch die ausgeprägte Büschelung der Endäste auszeichnen — für eine Form von crystallina (Conferva pura) giebt aber Roth die Büschelung ausdrücklich ebenfalls an. Auch die weissliche Färbung trifft bei crystallina nicht immer zu — Roth führt eine besondere Form virescens auf. Cl. sericea soll von glomerata sich durch seinen Seidenglanz (im getrockneten Zustande) auszeichnen — bei C. Agardh. (Syst.) finden wir aber eine Form der marinen glomerata mit der ausdrücklichen Bezeichnung: sericea. Wenn man von solchen so zu sagen gröberen äusserlichen Merkmalen, die sich zum Theil als recht unsicher darstellen, zu solchen etwas feinerer Natur sich wendet, so kommt man, glaube ich, nicht zu erheblich besseren Resultaten. So unterscheidet, was die genauere Art und Weise der Verzweigung betrifft, nach Roth crystallina von sericea und glomerata sich dadurch, dass bei jener eine reiche Verästelung gleich an der Basis beginnt, während letztere unten einfach (dichotom) verzweigt sind. Mir ist es nicht gelungen, diesen Unterschied als einen stets greifbaren, constanten zu beobachten, ebenso habe ich eine feststehende Regelmässigkeit für den weiteren Verlauf der Verästelung, ob dicho — trichotom, halbwirtelig, einseitig etc. nicht so genügend constatiren können, um darauf verschiedene Arten zu basiren. Die Dicke der Fäden und Länge der Zellen dürften, wie ich mich häufig überzeugt, in sofern wenigstens ein relatives Unterscheidungsmerkmal abgeben, als glomerata verhältnissmässig robuster ist und kürzere Zellen aufweist, als sericea, während crystallina von diesen dreien die zartesten Fäden und längsten Zellen (bis zum 12fachen des Durchmessers) besitzt.

Der Zellinhalt stellt sich bei sericea, und crystallina durchgehends heller, weniger dicht dar, als bei glomerata, weil der Chromatophor weitmaschiger ist, und meistens weniger Stärkekörner vorhanden sind. Diese, wie die vorhin erwähnten Verhältnisse erscheinen aber doch so veränderlich, dass dieselben einen absoluten Werth für die Unterscheidung von Arten nach meiner Ansicht nicht darbieten. Was Conf. (Clad.) laetevirens anlangt, so figurirt dieselbe bei den verschiedenen Autoren, obgleich bei allen auf Dillwyn t. 48 basirt, in ganz verschiedenartiger Weise. Crouan rechnet sie als Form zu seiner Conf. sericea Huds., Lyngby zu Conf. glomerata; le Jolis, Harvey und Kützing stellen dieselbe als eigene Art auf, wobei ersterer in der Synonymie die betr. Art des letzteren ausschliesst; Harvey hält seine Cl. laetevirens für glomerata nahestehend. Hauck führt die Harveysche laetevirens unter Cl. utriculosa — wofür das Exsiccat in den Alg. Danm. allerdings nach meiner Ansicht sprechen dürfte, wie denn glomerata und utriculosa in gewisser Hinsicht sich nahe stehen — und hält die Kützing'sche verschieden von dieser. Diese kurze, durchaus nicht erschöpfende, Uebersicht über die verschiedenartige Auffassung von Conf. (Clad) laetevirens Dillw. illustrirt die Schwierigkeit, mit welcher bei Cladophora überhaupt die Klarlegung mancher Arten verbunden ist. Nach meiner Ansicht dürfte Conf. laetevirens Dillw. mit glomerata verwandt sein.

Hauck unterscheidet zwischen Cl. glomerata (L.) Kg. f. marina und Cl. crystallina (Roth) Kg. welcher er, nebst manchen anderen Arten, Cl. sericea Kg. subsummirt und bemerkt, dass zwischen jenen beiden Arten manche Uebergänge vorhanden. Bei glomerata führt er als Synonym an: C. conglomerata und Suhriana Kg., welche nach den Diagnosen und Abbildungen bei Kützing ebenso gut zu der anderen Art hätten gezogen werden können. Von den bei Cl. crystallina citirten Synonymen möchte ich Cl. ceratina Kg.

ausnehmen. Diese, einmal von mir bei Schleimünde in der Nähe des Gebietes gefundene, Art halte ich für so sehr charakteristisch, dass ihre Selbstständigkeit gewahrt werden sollte.

Dass eine genauere Untersuchung der hier in Frage kommenden Arten, welche gerade im Gebiete einen besonderen Formenreichthum zu entwickeln scheinen, demnächst zu genaueren und besseren Resultaten als dieser vorläufigen Aufstellung einer Art mit mehr weniger scharf abgegrenzten Formen gelangen dürfte, davon halte ich mich überzeugt! —

11. C. glaucescens (Griff.) Harv.

Fäden ziemlich schlaff, mattgrün, in oft grossen losen Büscheln, 50—100 μ dick, reich, oben abwechselnd einseitig verzweigt, zuweilen in den Endverzweigungen etwas gebüschelt. Aeste und Aestchen aufrecht, meist etwas angedrückt. Endzelle ziemlich spitz.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 196.
Kützing, Tab. Phyc. IV. 24.

Exs.: Wittr. und Nordst. No. 120 b. 620.

An Steinen oder flottirend in der Litoralregion. Nicht häufig. Möltenort! Sommer.

12. C. fracta (Fl. Dan.) Kg. f. marina Hauck.

Fäden oft etwas rigide, ca. 120—200 μ dick, Verzweigung sehr unregelmässig, zuweilen nur sehr schwach. Aeste und Aestchen meistens abstehend oder gespreizt.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. IV. t. 50.
Harvey, Phyc. Brit. t. 294.

An Steinen, später in grossen Watten flottirend, in der oberen Litoralregion, auch im Brackwasser, überall häufig! Sommer.

Die Art ist reich an verschiedenen Formen, welche aber alle durch das Regellose in der Verzweigung und die meist abstehenden, gespreizten, oft winkelig gebogene Aestchen sich kennzeichnen.

Die beiden folgenden Arten werden von Einigen als distinkte Formen von C. fracta, von Anderen als selbstständig aufgefasst. Ich möchte mich letzterer Ansicht anschliessen indem, abgesehen vom eigenthümlichen Habitus, ich das Vorkommen im tieferen Wasser für auffällig halte, während die eigentlich typischen Formen von C. fracta f. marina nur in der oberen Litoralregion resp. im Brackwasser sich finden.

12a. C. patens Kg. (Tab. Phyc. III. t. 98.)

Fäden rigide, lang, in Watten verworren, nur spärlich mit Gruppen kleiner Aestchen an den weitläufig dichotomisch verzweigten Fäden versehen. Strander Bucht. Sommer.

12b. C. Magdalenae Harv. (Phyc. Brit. t. 335a).

? Syn.: C. subspectinata. Kg. Tab. Phyc. IV. t. 7.

Fäden sehr kurz, rigide, niederliegend, in einander verworren ca. 80—100 μ dick, mit kurzen, gebogenen, gespreizten Aestchen ziemlich spärlich besetzt. Zellen verhältnissmässig kurz. Dunkelgrün. In der Litoralregion zwischen Algen, nicht häufig. Bülk! Sommer.

VI. Genus Entocladia Rke.

Thallus mikroskopisch klein, entophytisch in anderen Algen. Fäden unregelmässig verzweigt. Zellen zuweilen ausgebaucht.

1. E. Wittrockii Wille.

Fäden 8—10 μ dick. Zellen so lang wie der Durchmesser bis ein mal so lang.

Fig.: Hauck, Fig. 199, p. 463.

In den äusseren Zellwänden von Polysiphonia elongata etc. In der sublitoralen Region. Rke.! Im Sommer und Winter. [1])

VII. Genus Phaeophila Hauck.

Thallus mikroskopisch klein, epiphytisch. Fäden kriechend, verzweigt, Zellen auf dem Rücken mit einer (auch zwei) sehr langen, farblosen, röhrigen Borste.

1. P. Engleri Rke.

Charakter der Gattung. Zellen sehr ausgebuchtet.

Reinke: Algenflora der westl. Ostsee, p. 86.

Fig.: der sehr ähnlichen P. Floridearum Hauck: Hauck, Fig. 200, pag. 464.

In der Litoralregion auf den Schalen von Spirorbis nautiloides (auf Fucus). Bülk, Rke.!

Die Alge ist durch Auflösen der kalkigen Schale, in welche sie theilweise eindringt, vermittelst Salzsäure freizulegen.

VIII. Genus Bolbocoleon Pringsh.

Thallus mikroskopisch klein, epiphytisch. Fäden kriechend, verzweigt. Ueber oder zwischen den vegetativen Zellen besondere Borstenzellen, aus denen eine lange farblose Röhre mit biegsamem Haar hervorgeht. Vegetative Zelle 12—16 μ dick, 2—3 mal so lang als der Durchmesser.

1. B. piliferum Pringsh.

Charakter der Gattung.

Fig.: Hauck, Fig. 201, p. 465.

Zwischen der Rindenschicht von Nemalion, Polysiphonia in der litoralen und sublitoralen Region. Sommer. Herbst. Bülk, Rke. Laboe!

---

[1]) Eine hierher gehörende Chlorophycee, zwar nicht im Gebiet, aber nicht weit von der nördlichen Grenze desselben in grösserer Tiefe auf Flustra gefunden Rke., möge Erwähnungfinden als Repräsentant der neuen Gattung Epicladia Rke.

Epicladia Flustrae Rke.

Siehe Reinke Algenfl. der westl. Ostsee, p. 86, Atl. D. M. t. 24.

IX. Genus Gomontia Born. et Flah.

Bornet et Flahault. Deux genres d'algues perforantes. Journal de Bot. Mai 1888.

Fäden verzweigt, in Muschelschalen kriechend. Einzelne Zellen sich in grosse ovale, runde oder keulenförmige, mit Wurzelfüssen versehene und vom Faden sich später loslösende Sporangien umbildend, welche Schwärmsporen und bewegungslose Dauersporen entwickeln.

1. G. polyrhiza Born. et Flah.

Charakter der Gattung. Fäden 4—8 μ dick. Sporangien 30—40 μ im Durchmesser.

Syn.: Codiolum polyrhizum Lagerh. (Die Aplanosporen der Alge.)

In den Schalen von Mya arenaria und anderen Muscheln (durchscheinende grüne oder graugrüne, oft grosse Flecke) in der Litoralregion. Häufig. Bellevue (bei der Brücke)! Ellerbeck! Korügener Landungsbrücke!

Die Alge ist vermittelst Auflösens der Muschelschale durch Salzsäure zu isoliren. Zuweilen in Gesellschaft der beiden Cyanophyceen Hyella caespitosa Born. et Flah. und Mastigocoleus testarum Lagerh.

X. Genus Blastophysa Rke.

Thallus epiphytisch, aus Blasen von unregelmässiger Form bestehend, von denen lange, büschelig stehende Borsten ausgehen und lange farblose wurzelhaarartige Fäden.

1. B. rhizopus Rke.

Charakter der Gattung. Fäden 8—16 μ dick. Blasen im Querdurchmesser 50—120 μ.

Beschr.: Reinke, Algenfl. der westl. Ostsee, p. 87. Atl. D. M. t. 23.

Auf und in krustenförmigen Algen, z. B. Hildenbrandtia, in der tieferen litoralen und der sublitoralen Region, Rke. Das ganze Jahr.

E. Familie Bryopsideae.

Thallus einzellig, fadenförmig, verzweigt. Schwärmsporen aus dem Inhalt der Aestchen sich entwickelnd, welche sich dann abgliedern.

Einziges

Genus Bryopsis Lamour.

Charakter der Familie.

1. B. plumosa (Huds.) Ag.

Thallus schön grün, bis 10 cm hoch, oft rasenartig; Fäden zwei- bis dreifach gefiedert, unten meist nackt. Fiedern von pyramidalem Umriss. Fiederchen an der Basis eingeschnürt.

An Steinen und Holz in der Litoralregion. Landungsbrücken an der Westseite des äusseren Hafens, Engler, Rke. Möltenort, Engler. Strander Bucht! Sommer.

F. Familie Vaucheriaceae.

Thallus aus einer unregelmässig oder mehr weniger falsch dichotom verzweigten Zelle bestehend. Geschlechtliche Fortpflanzung durch bewegungslose Oosporen, welche einzeln in seitlich oder terminal sitzenden Oogonien in Folge Befruchtung durch Spermatozoiden sich bilden. Letztere entstehen in ebenso gestellten Antheridien. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch grosse bewegliche oder unbewegliche Sporen, welche sich in den Spitzen kurzer Zweige entwickeln. Monöcisch oder diöcisch.

Einziges

Genus Vaucheria D. C.

Charakter der Familie. (Dunkelgrüne Rasen auf schlammigem Boden).

1. V. sphaerospora Nordst.

Fäden ca. 50 μ dick. Antheridien hakenartig gekrümmt, auf der Spitze kleiner Aestchen, dem Oogonium seitlich aufsitzend. Monöcisch und diöcisch.

Fig.: Hauck, Fig. 185, p. 415.

In Brack- und Salzwasser der Litoralregion. Schwentine Mündung. Nordstedt. Sommer.

2. V. synandra. Woron.

Fäden ca 80 μ dick. Antheridien zu mehreren auf einem blasenförmigen Aste, der mittelst einer kurzen Stielzelle dem Thallus aufsitzt. Monöcisch.

Fig.: Hauck, Fig. 186, p. 415.

In Brack- und Salzwasser der Litoralregion. Schwentine Mündung. Nordstedt. Sommer.

3. V. litorea Hofm. — Bang.

Fäden 50—100 μ dick, Oogonien an der Spitze eines hakenförmigen Zweiges, der in seinem unteren Theile eine chlorophyllhaltige Zelle einschliesst. Antheridien am Ende kurzer Zweige, cylindrisch, vom Thallus durch eine kurze leere Zelle abgegrenzt. Diöcisch.

Fig.: Hauck, Fig. 184, p. 414.

Syn.: V. clavata. Lgby. Hydr. Dan. p. 78. t. 21.

Am Strande der Wieker Bucht.! Sommer.

G. Familie Characiaceae.

Thallus einzellig, unverzweigt, frei lebend, mikroskopisch klein. Fortpflanzung durch aus dem Inhalt der Zelle sich entwickelnde Schwärmsporen.

Gen. Codiolum Chlorochytrium.

I. Genus Codiolum A. Br.

Die ovale oder keulenförmige Zelle an der Basis in einen hyalinen Stiel verlängert. Gesellig in kleinen Räschen.

1. C. gregarium A. Br.

Charakter der Gattung. Zelle mit Stiel 300—600 μ lang.

Fig.: Hauck, Fig. 207, p. 481.

Auf Holz, anderen Algen und Zostera in der Litoralregion. Bülk. Rke. Neu-Diedrichsdorf.! Sommer.

II. Genus Chlorochytrium Cohn.

Zelle entophytisch, nierenförmig oder kugelig, einzeln oder in Gruppen. Schwärmsporen durch röhrenartige Fortsätze nach Aussen sich entleerend.

1. Ch. dermatocolax Rke.

Zellen länglich, etwas abgeplattet, 20—30 μ lang, 15—20 μ breit.

Siehe: Reinke, Algenfl. der westl. Ostsee. p. 88.

In den Zellenwänden von Polysiphonia elongata und Sphacelaria racemosa in der sublitoralen Region. Bülk. Rke.! Herbst und Winter.

H. Familie Volvocaceae.

Thallus einzellig in Familien von kugel- oder tafelförmiger Gestalt, welche sich nach Art der Schwärmsporen der Confervaceen frei bewegen; bei einzelnen Gattungen frühzeitige Trennung der Familie in einzelne Zellen. Geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung. Schwärmzellen.

I. Genus Chlamydomonas Ehrenb.

Zellen vereinzelt lebend, oval oder rundlich. Die zur Ruhe gekommenen Schwärmer (Zygosporen) bilden Gloeocystis artige Familien.

1. Ch. Magnusii Rke.

Charakter der Gattung. Die Schwärmer 12—13 μ lang und halb so breit.

Siehe: Reinke, Algenfl. der westl. Ostsee. p. 88.

An Algen und frei schwimmend im Gloeocystis Zustande. Hafen, Rke. Winter und Frühjahr.

J. Familie Zygnemaceae.

Cylindrische Zellen zu einfachen Fäden verbunden. Fortpflanzung durch Zygosporen, welche vermittelst Copulation zweier Zellen (verschiedener Fäden) entstehen.

Genus Spirogyra. Link.

Chromatophor: ein spiralig gewordenes Band. Copulation leiterförmig.

1. Sp. subsalsa Kg.

Sterile Zelle 24—26 μ dick, $^1/_2$—1 mal so lang. Chlorophyllband mit 2—3 Umgängen. Spore oval 50—60 μ lang. In der Litoralregion, flottirend. Laboe, Rke. Stein! Strande!

Zum Schluss folge hier eine übersichtliche Zusammenstellung der in der Kieler Föhrde vorkommenden Chlorophyceen:

Characeae:	Tolypella nidifica.
	Chara baltica, aspera.
Ulvaceae:	Capsosiphon aureolus.
	Enteromorpha Linza, intestinalis, prolifera, salina, β polyclados, micrococca, minima, compressa, clathrata, plumosa, ramulosa, crinita, radiata, marginata, percursa.
	Ulva latissima.
	Monostroma quaternarium, latissimum, Wittrockii, Grevillei, Lactuca, fuscum,
	Diplonema confervoideum.
	Ulvella Lens.
	Protoderma marinum.
	Pringsheimia scutata.
Blastosporeae:	Prasiola stipitata.
	Schizogonium laetevirens.
Confervaceae:	Urospora penicilliformis.
	(Hormotrichum vermiculare).
	Ulothrix implexa, flacca.
	Chaetomorpha Melagonium, Linum, tortuosum, gracilis, chlorotica.
	Rhizoclonium riparium, Kochianum, implexum, arenicola.
	Cladophora arcta, lanosa, pygmaea, rupestris, diffusa, hirta, utriculosa, refracta, gracilis, sericea, glaucescens, fracta f. marina, (patens, Magdalenae).
	Gomontia polyrhiza.
	Entocladia Wittrockii.
	Phaeophila Engleri.
	Bolbocoleon piliferum.
	Blastophysa rhizopus.
Bryopsideae:	Bryopsis plumosa.
Vaucheriaceae:	Vaucheria sphaerospora, synandra, litorea.
Characiaceae:	Codiolum gregarium.
	Chlorochytrium dermatocolax.
Volvocaceae:	Chlamydomonas Magnusii.
Zygnemaceae:	Spirogyra subsalsa.

Schlüssel zum Bestimmen der Gattungen.

1. Thallus einzellig 2.
   „ vielzellig 5.
2. Zelle ansehnlich gross, verzweigt und zwar
   a. fiederartig (an Steinen und Holz) **Bryopsis.**
   b. nicht fiederartig (auf Schlamm) **Vaucheria.**
   „ sehr klein, unverzweigt 3.
3. Zellen zu Familien vereinigt . . . . . **Chlamydomonas.**
   „ nicht zu Familien vereingt, frei 4.
4. Zelle keulenförmig mit hyalinen Stiel . . . . **Codiolum.**
   „ rundlich, ohne Stiel (entophytisch) . . . **Chlorochytrium.**
5. Thallus blatt-, hautartig, röhrig, band- oder fadenförmig (mehr als eine Zellenreihe breit) 6.
   „ nur aus einer Zellenreihe bestehend 11.
6. Thallus aus einer Zellenlage gebildet 7.
   „ „ zwei (in einer Gattung theilweise mehreren) Zellenlagen gebildet 10.
7. Thallus nur mit der Basis angewachsen 8.
   „ mit der ganzen Unterfläche angewachsen 9.
8. Thallus blattartig oder schmal bandförmig (nicht röhrig).
   Blattartig { a. ansehnlich gross, oft flottirend . . . . . **Monostroma.**
   b. sehr klein (Dauersporen) **Prasiola.**
   schmalbandförmig, (2 Zellenreihen breit) **Diplonema.**
   „ schlauchförmig, röhrig, zusammengedrücktröhrig
   a. rein grün . . . . . **Enteromorpha.**
   b. bräunlich-grün bis braun . . . **Capsosiphon.**
9. Thallus hautartig, auf Steinen . . . . . **Protoderma.**
   „ „ an Algen (mikroskopisch klein) **Pringsheimia.**
10. Thallus blattartig, mit der Basis angewachsen, gross, oft flottirend, zweischichtig . . **Ulva.**
    „ hautartig mit der Unterfläche aufgewachsen, sehr klein, zweischichtig und theilweise mit mehr als zwei Schichten **Ulvella.**
11. Fäden einfach 12.
    „ verzweigt 14.
12. Fäden starr, ziemlich dick . . . . . **Chaetomorpha.**
    „ dünn und schlaff 13.

13. Zellen des Fadens theilweise längsgetheilt (Fortpflanzung durch Dauersporen) . . . . **Schizogonium.**
„ nie längsgetheilt.
a. Fortpflanzung durch Schwärmsporen:
1. Megazoosporen mit einem Stachel am hinteren Ende **Urospora.**
2. Megazoosporen ohne solchen Stachel . . . . . **Ulothrix.**
b. Fortpflanzung durch vermittelst Copulation zweier Zellen entstandener Zygosporen.
Chromatophor: spiralig gewundenes Band . . . . . **Spirogyra.**
14. Thallus ziemlich robust, stets regelmässig quirlförmig verästelt. (Fortpflanzungsorgane an den Aesten).
a. Thallus berindet . . . . . **Chara.**
b. „ unberindet . . . . . **Tolypella.**
„ meistens zart, wenig oder reich verzweigt, nie aber regelmässig quirlartig 15.
15. Aeste wurzelartig, einfach, klein, oft sehr vereinzelt . . . . . **Rhizoclonium.**
„ nicht wurzelartig und häufig wiederum verästelt 16.
16. Zellen (zum Theil) mit Borsten versehen (mikroskopisch kleine Algen) 17.
„ ohne Borsten 18.
17. Borsten aus den vegetativen Zellen erwachsend **Phaeophila.**
„ aus besonderen abgegliederten farblosen Borstenzellen erwachsend . . . . . **Bolbocoleon.**
18. Thallus meist ansehnlich gross und reich verzweigt . . . . . **Cladophora.**
„ mikroskopisch klein, wenig verzweigt.
a. In und auf Algen . . . . . **Entocladia. Blastophysa.**
b. In Muschelschalen (grüne durchscheinende Flecke) . . . . . **Gomontia.**

Inhalt.

Seite

I. **R. von Fischer-Benzon.** Aeltere Arbeiten über die Flora von Schleswig-Holstein 3

II. **G. Karsten.** Das Aneroid-Thermoskop, ein neues Demonstrations-Instrument (mit 1 Tafel) 17

III. **W. Wüstnei.** Beiträge zur Insektenfauna Schleswig-Holsteins. Drittes Stück 25

IV. **E. Stolley.** Ueber eine lokale Anhäufung miocänen Gesteins bei Itzehoe . . 43

V. **H. J. Haas.** Ueber einige seltene Fossilien aus dem Diluvium und der Kreide Schleswig-Holsteins (mit 1 Tafel). 49

VI. **P. Knuth.** Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in Schleswig-Holstein 55

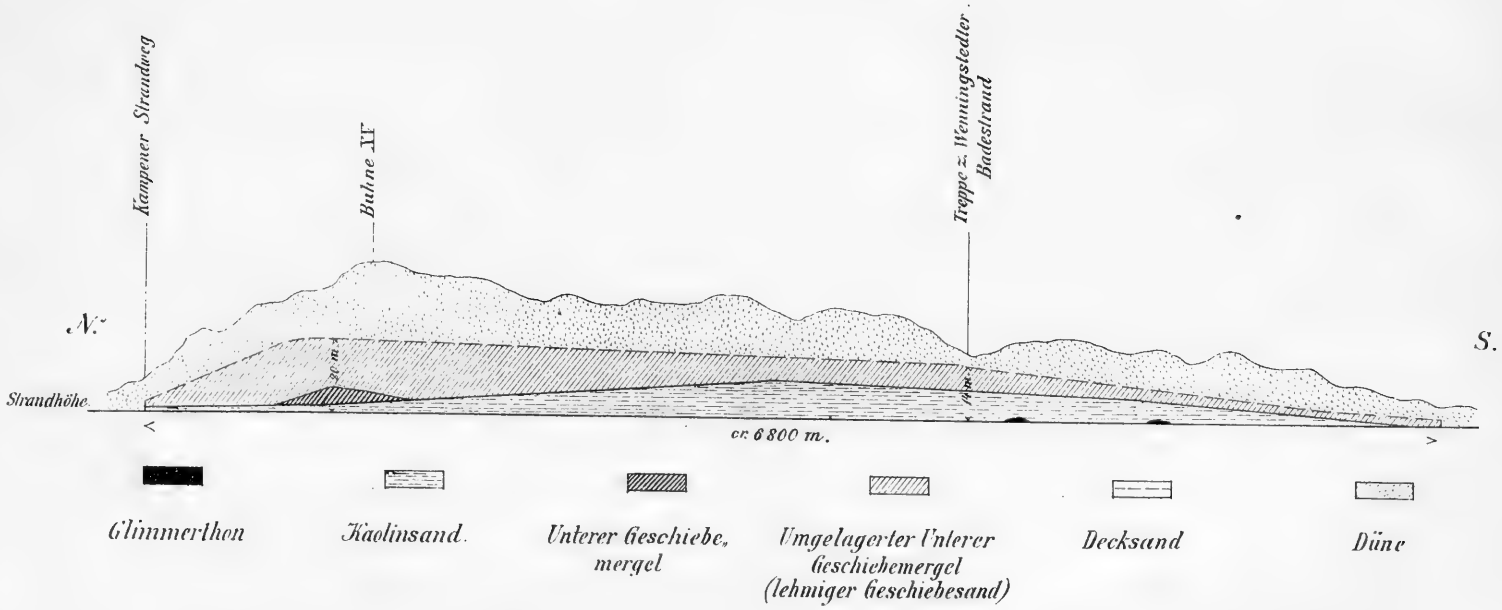
VII. **Th. Reinbold.** Die Chloryphyceen (Grüntange) der Kieler Föhrde 109

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Profil des Roten Kliffes auf Sylt.

Höhenmassstab 1: 2 000.

Längenmassstab 1:40 000.



FEB 16 1892

I.

Beitrag

zur

Geologie der nordfriesischen Inseln

von

Dr. O. Zeise.

Hierzu eine Tafel.

Ein Beitrag zur Geologie der nordfriesischen Inseln erscheint vielleicht in Anbetracht der ausgezeichneten und bis in Kleinste gehenden Monographie dieser Inseln von L. Meyn[1]) etwas gewagt. Wenn ich dennoch im Folgenden einige Notizen gebe, so geschieht es einerseits, weil die seit der Veröffentlichung der Meyn'schen Monographie gewonnenen Kenntnisse über Erscheinungsweise, Verbreitung, Gliederung und Entstehung[2]) der Diluvialablagerungen zu einzelnen Umdeutungen der Meyn'schen Auffassungen zwingen, andrerseits aber, weil ich auf den Inseln thatsächlich etwas Neues beobachtete. — Im Sommer 1889 besuchte ich Föhr und Amrum in der Absicht festzustellen, ob meine in einer früheren Arbeit ausgesprochene Ansicht[3]), Föhr und Amrum hätten, ebenso wie Sylt, keinen Oberen Geschiebemergel, auch den thatsächlichen Verhältnissen entspräche. In dieser Arbeit wurde nämlich auf Grund der an allen im Westen des Landes besuchten Orten gemachten Beobachtung der unmittelbaren Unterlagerung des Decksandes von Unterem Geschiebemergel der Nachweis zu erbringen versucht[4]), dass der Obere Geschiebemergel auf den Osten

[1]) Geognostische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung nebst geogn. Karte im Maassstabe von 1 : 100000, in Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen etc., Bd. I, Heft 4, Berlin, 1876.

[2]) Die Theorie der Entstehung der Diluvialablagerungen wurde z. B. eine fundamental andere: Die Lyell'sche Drifttheorie musste der Torell'schen Inlandeistheorie weichen.

[3]) Beiträge zur Kenntnis der Ausbreitung, sowie besonders der Bewegungsrichtungen des nordeuropäischen Inlandeises in diluvialer Zeit. Inaug.-Dissert., Königsberg in Pr., 1889, pag. 27. Commissionsverlag J. Harder, Altona.

[4]) loc. cit., pag. 22—34.

des Landes beschränkt sei[1]). Die von L. Meyn[2]) für Blocklehm (Oberer Geschiebemergel) gehaltene diluviale Ablagerung des Roten Kliffes auf Sylt, ferner der von C. Gottsche[3]) als Oberer erwähnte gelbe Geschiebemergel bei Mögeltondern wurden als Ablagerungen der ersten Vereisung erkannt. Für zwei weitere von L. Meyn als Blocklehm bezeichnete Vorkommnisse, nämlich bei Norddorf auf Amrum und bei Uetersum auf Föhr, konnte ich jedoch, da ich nicht dort war, ein unterdiluviales Alter nur vermuten. Jetzt kann ich aber auch für Föhr und Amrum das Vorkommen von Oberem Geschiebemergel entschieden verneinen, und damit fallen für mich die letzten Bedenken gegen die Richtigkeit der von mir gezogenen angenährten westlichen Verbreitungsgränze des Oberen Geschiebemergels.

Ausser Föhr und Amrum besuchte ich auch wiederum Sylt. Das Rote Kliff wurde einer eingehenden Untersuchung unterzogen, die im Allgemeinen das früher Gesagte bestätigte, doch in einigen Punkten zu einer anderen Auffassung führte. So ist es mir eine angenehme Pflicht zu erklären, dass die Meyn'sche Angabe des Vorkommens von jungdiluvialem Geschiebesand am Roten Kliff, deren Richtigkeit ich früher bezweifelt hatte, durchaus zutreffend ist.

Amrum.

Diese Insel ist unter den drei durch Diluvium ausgezeichneten nordfriesischen Inseln Sylt, Föhr und Amrum in geognostischer Beziehung die am wenigsten interessante[4]). Steilabfälle, die auf Sylt einen so prächtigen Blick in den geognostischen Aufbau dieser Insel gewähren, sind auf Amrum so gut wie garnicht vorhanden, und was davon da ist, lässt nur geschiebereichen Decksand erkennen. L. Meyn spricht in seiner Monographie von drei Kliffen, die wir auch auf der beigegebenen geognostischen Karte vermerkt finden. Zwei gehören hiernach — das eine dem Dorfe Norddorf, das andere dem Dorfe Süddorf

[1]) Dies hatte schon 1885 de Geer vermutungsweise angedeutet in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XXXVII pag. 177 u. ff.; siehe das beigegebene Kärtchen. Auch Haas und der Verfasser sprachen sich 1888 dafür aus. Siehe H. J. Haas, Studien über die Entstehung der Föhrden (Buchten) an der Ostküste Schleswig-Holsteins, sowie der Seen und der Flussnetze dieses Landes, p. 13 u. a. a. O. und O. Zeise, Ueber eine praeglaciale marine Ablagerung bei Burg in Dithmarschen pag. 81. Beides in Mitteil. aus d. mineral. Institut der Universität Kiel, Bd. I Heft 1. 1888.

[2]) loc. cit., pag. 649 (45) u. ff.

[3]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., 1887, p. 842.

[4]) Die übrigen nordfriesischen Inseln, die eingedeichten, sowie die nicht eingedeichten (Hallige) bestehen lediglich aus alluvialem Marschboden mit Ausnahme von Romö, die ganz aus Sand besteht (Decksand? und Dünen).

gegenüber in der Nähe des Leuchtturms gelegen — der Westseite, das dritte der Ostseite an. Von diesen war zur Zeit meines Besuches nur das letztere noch vorhanden. Die beiden anderen Kliffe waren vollständig vom Dünensande eingedeckt. Besonders bedauerte ich dies für das Kliff bei Norddorf, das ja nach L. Meyn Blocklehm gezeigt haben soll[1]). Zum Glück erwies sich aber dafür unweit südlich der Stelle, wo L. Meyn das Blocklehmkliff angiebt, das Diluvium mehrfach vom Dünensande entblösst. Alle diese Entblössungen, die allerdings meist nur untergeordneter Natur und nirgends kliffartig gebildet waren, zeigten jedoch nur Decksand. Es erscheint mir daher nicht sehr wahrscheinlich, dass das unmittelbar nördlich angränzende, jetzt von der Düne bedeckte Kliff aus etwas Anderem bestanden haben soll. Immerhin ist es möglich dass, da bei kliffartiger Ausbildung das Diluvium bis zur Tiefe des Strandniveaus beobachtet werden konnte, der Decksand in seinen tieferen Lagen in einen lehmigen Geschiebesand übergeht und somit hier vielleicht ein der diluvialen Ablagerung des Roten Kliffes, die von mir als durch die Brandungswelle aufbereiteten und umgelagerten Unteren Geschiebemergel aufgefasst wird[2]), ähnliches Gebilde vorliegt. Möglich ist aber auch, dass hier thatsächlich noch ein kleiner Moränenkern vorhanden ist, wie ein solcher von mir jetzt an einer Stelle am Roten Kliff aufgefunden worden ist. Wie dem auch sei, die Annahme, dass das Kliff keinen Oberen Geschiebemergel gezeigt hat, scheint mir durch folgende Betrachtung genügend gerechtfertigt. Erstens wurde, wie eingangs erwähnt, im ganzen Westen der Provinz nirgends Oberer Geschiebemergel aufgefunden. Sollte von der Erosion — unter der Annahme einer bis hierher gelangten Oberen Geschiebemergelbedeckung — grade hier im äussersten Westen, wo dieselbe doch sicherlich am bedeutendsten und der Obere Geschiebemergel zugleich sehr wahrscheinlich am wenigsten mächtig war[3]), ein Stückchen verschont geblieben sein? Zweitens aber führen die Beobachtungen von L. Meyn, die bei Steenodde unmittelbar unter dem Meeresniveau anstehenden miocänen

---

[1]) Es muss jedoch erwähnt werden, dass L. Meyn den „Blocklehm" nicht selbst hat beobachten können, da das Kliff damals auch versandet war, und dass er nur nach den Beschreibungen Ortsansässiger vermutet, dass das Kliff eben denselben „Blocklehm" wie das Rote Kliff gezeigt haben müsse. Vergl. Meyn, Sylt, pag. 679 (75).

[2]) Inauguraldissertation, pag. 24—27. Bei Besprechung der Insel Sylt wird davon des Weiteren noch die Rede sein.

[3]) Die Untersuchungen namentlich von Torell, Holmström, Johnstrup, de Geer und Wahnschaffe machen es sehr wahrscheinlich, dass das zweite Inlandeis vorherrschend in ostwestlicher Richtung sich ausgebreitet hat. Dies, als richtig vorausgesetzt, verlangt aber, dass die von dem zweiten Inlandeise zurückgelassene Moräne, je weiter westlich gelegen, desto weniger mächtig abgelagert ist.

Limonitsandstein zu ergeben scheinen [1]), uns selbst zu der Ansicht, dass, falls der Kliff wirklich Moräne gezeigt hat, diese von der ersten Vereisung hinterlassen wurde. Denn wenn — wie man nach den Beobachtungen von L. Meyn Grund hat anzunehmen — das Diluvium der Insel in geringer, wenn auch örtlich wechselnder, Tiefe unter dem Meeresspiegel von Miocän unterteuft wird, so ruht auch der fragliche Geschiebemergel bei Norddorf höchst wahrscheinlich direct auf Miocän. Und dann muss meines Erachtens für diesen Geschiebemergel gradezu ein unterdiluviales Alter gefordert werden [2]). Aber wie schon bemerkt, halte ich das Vorkommen von Geschiebemergel am Norddorfer Kliff für sehr unwahrscheinlich. Vielmehr scheint manches dafür zu sprechen, dass das Diluvium der Insel Amrum lediglich aus mit Grand und kleinen und grösseren Steinen übermengten kalkleeren Sand (Decksand) besteht, der vielleicht in seinen tieferen Horizonten, so am Norddorfer Kliff, in einen lehmigen Geschiebesand übergeht, so dass ein dem Sylter „Blocklehm" ähnliches Gestein entsteht. Diesen Geschiebesand haben wir uns dann, wie es auf Sylt thatsächlich zu beobachten ist, als direct auf Miocän ruhend vorzustellen. Ueber das Alter und die Entstehung dieses lehmigen Geschiebesandes sowie des Decksandes wird bei Besprechung der gleichen Ablagerungen auf Sylt und Föhr näher eingegangen werden, weshalb ich hier davon absehe.

Föhr.

Auf der dünenlosen über die Hälfte aus Marschland bestehenden Insel Föhr wird nur der in Höhen von 3 bis 9 m steil znm Meere abbrechende Süden und zum grösseren Teile der bedeutend flachere Westen von Diluvium gebildet. L. Meyn unterscheidet auch hier, wie auf Amrum und Sylt, zwei Diluvialhorizonte. Als nur untergeordnet vorkommend verzeichnet er mitteldiluvialen Blocklehm, als vorherrschend jungdiluvialen Geschiebesand. Der Beobachtung zugänglich ist der „Blocklehm" nur bei Uetersum im Südwesten der Insel, wo derselbe nach Meyn von jungdiluvialem Geschiebesand bedeckt, das dort stark abbrechende Kliff zusammensetzen soll. Meine Vermutung, bei Uetersum eine Ablagerung von ähnlichem petrographischen Habitus wie am Roten Kliff auf Sylt anzutreffen, erwies sich als durchaus richtig. Nur ist der Lehmgehalt des Geschiebesandes, der mit der Tiefe auch hier zunimmt, ein

[1]) loc. cit., pag. 678 (74). Ich kann diese Beobachtung nur bestätigen, ohne jedoch Neues hinzufügen zu können. Meyn hat deshalb auf seiner Karte bei Steenodde ohne, dass er es hat anstehen sehen, Miocän verzeichnet, um damit, wie er sagt, weitere Nachforschungen anzuregen.

[2]) Bei Besprechung der betreffenden Verhältnisse am Roten Kliff auf Sylt wird dieser letzte Punkt näher erörtert werden, worauf ich hier verweise.

geringerer, sodass die Ablagerung sich mehr dem Character postglacialen Decksandes nähert. Dass diese Ablagerung kein Geschiebemergel sein kann, weder der Obere noch der Untere — das Fehlen des Kalkgehaltes allein beweist noch nichts, da die Geschiebemergel, besonders aber der Obere [1]), wenn sie zu Tage ausgehen, oder an Steilrändern entblösst sind, häufig vollständig ausgelaugt sind — scheint mir schon genügend daraus hervorzugehen, dass in ihr nur harte Geschiebe sich finden [2]). In unsern Moränen werden sonst harte und weiche Gesteine, wenn auch die ersteren local vorwiegen können, doch immer vergesellschaftet angetroffen. Dazu kommt, dass die dem Kliff entnommenen Geschiebe keine Schrammen besitzen, die unsern, den Moränen entnommenen, Geschieben fast niemals fehlen. Ferner ist in der Ablagerung an manchen Stellen eine deutliche Schichtung wahrzunehmen. Alles dies beweist, dass hier von einer Moräne nicht die Rede sein kann. Wohl aber dürfte man die Ablagerung als einen durch die Brandungswelle aufbereiteten und umgelagerten Geschiebemergel zu betrachten haben, dessen weiche Gesteine diesem Processe zum Opfer fielen. Dass dies aber nicht der Obere Geschiebemergel (Blocklehm Meyn's) sondern der Untere Geschiebemergel (Korallen- oder Moränenmergel Meyn's) gewesen ist, das wird schon, wenn man die Verhältnisse auf Föhr für sich allein in's Auge fasst, dadurch höchst wahrscheinlich gemacht, das typischer Untererer Geschiebemergel in nächster Nähe sowohl den Decksand als auch den Kleiboden direct unterteuft. Zur Zeit als L. Meyn die Insel besuchte war dieser Mergel noch unbekannt, da derselbe L. Meyn sonst sicherlich nicht entgangen wäre. Jetzt wird diese für die Landwirtschaft hochbedeutsame Bodenart an mehreren Orten gewonnen, und jeder Bauer mergelt sein Land.

In der Föhrer Marsch wird der Mergel unweit der Lembeck'schen Burg westlich und nördlich derselben direct unter dem Kleiboden gegraben, auf der Geest vorzugsweise zwischen St. Laurentii-Kirche und Süderende, wo derselbe von Decksand nur in geringer Mächtigkeit überlagert wird. Ausser diesem Mergel, der wie erwähnt, typischer Unterer Geschiebemergel ist, blaugrau in Farbe und erfüllt mit bis faustgrossen Kreidebrocken, fand ich im Süden der Insel am Goting Kliff einen Mergel von ganz anderer petrographischer Ausbildung [3]). Dieser Mergel ist

[1]) Wegen seiner grösseren Porösität und seines geringeren Kalkgehaltes.

[2]) Weder im Abhange des Kliffs selbst noch am Strande, der gradezu mit Steinen übersät ist, fand ich mit Ausnahme eines Saltholmkalkes irgend welche Kalksteingeschiebe. Saltholmkalke finden sich wegen ihrer bedeutenden Härte vereinzelt überall in dem sonst kalksteinfreien Decksande.

[3]) Ich hätte die Insel, ohne Kenntniss davon genommen zu haben, wieder verlassen, wenn nicht Herr Ortsvorsteher Friedrichs in Nieblum in dankenswerter Weise mich darauf aufmerksam gemacht hätte.

fast geschiebefrei. Ungeschichtet wie der typische Untere Geschiebemergel, aber von schwärzlicher, im trockenen Zustande von grauer Farbe und dann bröcklich werdend, ist sein Kalkgehalt ein so fein verteilter, dass derselbe mit blossem Auge nicht wahrgenommen werden kann. L. Meyn würde diesen Mergel als Brockenmergel bezeichnet und ihn in's Altdiluvium gestellt haben. Jetzt betrachtet man diese ungeschichteten, geschiebearmen Mergel als eine steinarme Facies des Unteren Geschiebemergels [1]). Dieser Mergel tritt nun am Goting Kliff an mehreren Stellen unter dem Decksande hervor.

Grade dem Dorfe Goting gegenüber erreicht er seine grösste Mächtigkeit über dem Strande.

Man beobachtet hier von oben nach unten:

Decksand (fast geschiebefrei)	2,50 m
Unterer Geschiebemergel (schwarz, geschiebearme Facies)	2,50 „

Etwa 100 m östlich dieser Stelle findet man:

Decksand (geschiebereich)		1,05 m
Unterer Geschiebemergel	gelber Lehm, geschiebeführend	1,25 „
	schwarz, steinarme Facies .	1,00 „

Der Mergel setzt unter dem Strand fort und geht in dem Kliff vorgelagerten Watt zu Tage aus, wo er noch heute gewonnen wird. Nach den Aussagen des Herrn Ortsvorstehers Friedrichs in Nieblum und anderer ortskundiger Einwohner bildet er das Watt in südwestlicher Richtung bis über halbwegs nach der Mittelsandtiefe hin. Wie mir Herr Ortsvorsteher Friedrichs weiter mitteilte, ist dieser Mergel schon seit Langem bekannt und hat auch schon zur Melioration des Bodens vereinzelt Verwendung gefunden. Der Kalkgehalt ist, wie schon erwähnt, durch die ganze Masse ausserordentlich fein verteilt, und wenn derselbe auch nicht so bedeutend ist, wie der des normalen blaugrauen Geschiebemergels, so ist er immerhin ein derartiger, dass derselbe auch jetzt noch in der Umgebung von Goting zum Mergeln des Landes Verwendung findet.

Sylt.

Viel günstiger als auf Föhr und Amrum liegen für die Altersbestimmung der Diluvialschichten die Verhältnisse jedoch auf Sylt, da, wo immer schroff abgebrochene Ränder einen Blick in den Aufbau der Insel gestatten, als das Liegende des Diluviums das Miocän, stellen-

[1]) Vergl. H. Haas, Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins, 1888, pag. 70 u. 71 und O. Zeise, Inauguraldissertation pag. 18, 19, siehe auch die Anmerkungen. Jentzsch und Gottsche (Sedimentärgeschichte pag. 4) hatten früher darauf hingedeutet, dass Meyn's steinfreies Diluvium vielleicht zum Teil in höhere Horizonte zu stellen sei.

weise in bedeutender Mächtigkeit, der Beobachtung sich darbietet. Morsum Kliff, Rotes Kliff, dann weiter das kleine Kliff bei Westerland, ferner eben nördlich von Munkmarsch das Braderup Kliff und südlich von Munkmarsch das Pander Kliff sind solche schroff abgebrochenen Ränder. Mit Ausnahme von Morsum Kliff, wo das Diluvium discordant auf den Schichtenköpfen der unter Winkeln zwischen 30° und 40° Neigung gegen ONO. einfallenden tertiären Schichten ruht und daher von sämmtlichen Horizonten unmittelbar unterteuft wird, bildet das unmittelbare Liegende des Diluviums an den anderen Kliffen nur ein Horizont und zwar nur das Miocän in seiner sandigen Ausbildung als Kaolinsand. Hier erscheint das Tertiar überall horizontal gelagert. Die horizontale Lagerung ist jedoch nur eine scheinbare und wird bedingt durch die Morsum Kliff gegenüber in gleichem Sinne abweichende Streichungsrichtung sämmtlicher anderen Kliffe. Morsum Kliff streicht annähernd von Ost nach West, die anderen Kliffe annähernd von Norden nach Süden. Da nun das Tertiär annähernd von NNW. nach SSO. streicht, so werden die Schichten am Morsum Kliff fast normal geschnitten, während dieselben an den anderen Kliffen fast parallel ihrer Streichungsrichtung zum Abbruch gelangen und daher horizontal gelagert erscheinen müssen.

Ein kleiner beim Bau der Dampfspurbahn Munkmarsch-Westerland gemachter Einschnitt, der ungefähr NO—SW streicht, giebt uns für die Kliffe der Ostseite Aufschluss über die Fallrichtung ihrer scheinbar horizontal gelagerten Tertiärschichten. Dieser Einschnitt steht bis zu einer Tiefe von 2 m im Kaolinsande, dessen Schichten unter einem geschätztem Winkel von 15—20° nach SW einfallen. Ueberlagert werden dieselben discordant von einer bis $^1/_3$ m mächtigen und stark mit tertiärem Material versetzten Decke harter Diluvialgerölle (Decksand). Da dieser Einschnitt, ungefähr in der Mitte zwischen Pander Kliff und Braderup Kliff gelegen, mit diesen beiden Kliffen in eine Linie fällt, die nahezu in derselben Richtung verläuft, wie das Tertiärgebirge streicht, so ist als sicher anzunehmen, dass am Braderup Kliff und am Pander Kliff die tertiären Sande im gleichem Sinne einfallen wie in dem Einschnitt. Die Schichten fallen also auf dieser Linie, die sich in einer westlichen Entfernung von 4 km vom westlichen Ende des Morsum Kliffs befindet, entgegengesetzt ein wie am letztgenannten Kliff.

Der tertiäre Kern des östlichen Teils der Insel bildet somit einen Sattel, dem im westlichen Teile eine Mulde zu folgen scheint, deren westlicher Flügel an den Steilrändern der Westküste am Roten Kliff und bei Westerland zu Tage tritt. Meyn [1]) beobachtete nämlich so-

[1]) loc. cit., pag, 644 (40).

wohl am Roten Kliff als auch am Westerlander Badestrande ein östliches Einfallen der tertiären Schichten. Er nahm nun allerdings an, dass man bei Westerland, dem Fallen der Schichten von Morsum Kliff folgend, in dem liegendsten Teile der Miocänbildung angekommen sei. Der Einschnitt der Spurbahn bei Munkmarsch zeigt uns jedoch, dass der tertiäre Kern der Insel eine Falte zu bilden scheint, und dass man an der Westküste deshalb dieselben Schichten wie an der Ostküste erwarten darf. Es können dort allerdings auch ältere, aber auch ebensogut jüngere Schichten auftreten. Dies hängt davon ab, ob die Falte dort in einem tieferen oder höheren Niveau als an Morsum Kliff mit dem Spiegel der Nordsee zum Durchschnitt kam. Der von Meyn bei Westerland unter dem schwarzen Glimmerthon aufgefundene weisse Pfeifenthon, der am Morsum Kliff nicht vorkommt, kann daher, wenn er nicht eine Faciesausbildung des Glimmerthons darstellt, sowohl einem tieferen, als auch einem höheren Horizont angehören, als die Schichten am Morsum Kliff darstellen.

Das Tertiärgbirge wird nun allerorten vom Diluvium bedeckt, jedoch in sehr wechselnder Mächtigkeit. Der Westen ist durch grösste Mächtigkeit des Diluviums ausgezeichnet, die im Roten Kliff sogar bis ca. 20 m ansteigt. Der Osten zeigt weit geringere Beträge, die wohl nirgends 2—3 m übersteigen, vielerorts aber bei Weitem geringer sind, so am Morsum Kliff, am Einschnitt bei Munkmarsch u. a. a. O. m., so dass manchmal das Tertiär gewissermaassen durchschimmert.

L. Meyn unterscheidet auch auf Sylt 2 Diluvialhorizonte, nämlich mitteldiluvialen Blocklehm und jungdiluvialen Geschiebesand. Blocklehm, von Geschiebesand bedeckt, soll nach ihm der Rote Kliff bilden, ferner auf grössere Erstreckungen auf der Morsum-Halbinsel zu Tage treten. In meiner eingangs erwähnten Abhandlung habe ich nun den Nachweis zu erbringen versucht, dass am Roten Kliff von Blocklehm (Oberer-Geschiebemergel) durchaus nicht die Rede sein könne, dass vielmehr die ganze Diluvialbildung des Roten Kliffs von einem lehmigen Geschiebesande gebildet werde, dessen Entstehung der Verwaschung des Unteren Geschiebemergels zuzuschreiben sei. [1]) Jetzt ist es mir jedoch geglückt, unweit des nördlichen Kliffendes, da wo die Diluvialablagerung am mächtigsten wird, noch einen kleinen Kern ächten Geschiebemergels aufzufinden (siehe die Tafel) [2]). Dort finden

---

[1]) loc. cit., pag. 25—27.

[2]) Das Profil ist hervorgegangen aus der Combination von 48 über die ganze Strecke verteilten einzelnen Profilaufnahmen. Der Decksand, der stellenweise den lehmigen Geschiebesand überlagert, konnte in diesem Maassstabe nicht mehr gehörig zur Darstellung gebracht werden und ist daher durch die den lehmigen Geschiebesand von der Düne

sich denn auch die für die Moräne characteristisch geschrammten Kalksteine jeglichen Alters, die überall sonst der Ablagerung des Roten Kliffes vollständig fehlen. So sammelte ich graue und rote Orthoceren-Kalke, gelbe Wesenberger Kalke, ein Geschiebe schwarzen silurische nKalkes, Beyrichienkalke, Saltholmskalke und Kreidebrocken. Der Geschiebemergel ist von grauer Farbe; eine scharfe Grenze gegen den ihn überlagernden mächtigen braunen bis braungelben lehmigen Geschiebesand konnte ich nicht ziehen. Bei näherer Untersuchung des Kliffes, wie sie durch die Profilaufnahme bedingt wurde, hat sich nun ferner herausgestellt, dass der Lehmgehalt des der Hauptsache nach das Rote Kliff bildenden lehmigen Geschiebesandes stellenweise so bedeutend wird, dass man auf den ersten Blick glauben könnte, hier einen etwas sandigen Geschiebelehm vor sich zu haben. So kann auch häufig der im Osten Schleswig-Holsteins überall verbreitete Obere Geschiebemergel aussehen, und das hat denn auch L. Meyn verleitet, die diluviale Ablagerung des Roten Kliffs mit jenem zu identificiren. Betupft man mit Salzsäure, so erfolgt kein oder nur geringes Brausen ; das würde aber noch nicht gegen die Moränennatur sprechen, da der kohlensaure Kalk auch in unseren Moränen — vorzugsweise in den oberen, wegen ihrer grösseren Durchlässigkeit — wenn dieselben zu Tage ausgehen oder

---

trennende unterbrochene Linie angedeutet worden. Es erschien rathsam, den Höhenmaassstab nicht noch grösser zu wählen, um das Bild des Kliffes nicht gar zu verzerren.

Da wo der Kaolinsand sich am höchsten über den Strand erhebt, entnahm ich dem vollständig in ungestörter Lagerung sich befindlichen Kaolinsande in 5 m Tiefe unter dem lehmigen Geschiebesande eine jener seltsamen lavendelblauen obersilurischen Kieselversteinerungen, über die L. Meyn (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. XXVI, pag. 41) eingehend berichtet hat und worauf er auch wieder in seiner Monographie pag. 637 (33) u. 638 (34) zu sprechen kommt. Die Versteinerung konnte ich sicher als Propora tubulata M. Edw. u. H. bestimmen. Sie ist weit verbreitet im Ober-Silur Englands, Schwedens (Insel Gotland) und Livland (Insel Oesel) und nach Ferdinand Römer auch häufig als Diluvialgeschiebe in der norddeutschen Ebene. Nirgends kennt man aber ein solches Gestein wie das ist, in dem sie im Sylter Kaolinsand vorkommen. Die Frage, woher diese lavendelblauen silurischen Kieselversteinerungen gekommen sind und welche Kräfte sie während der Ablagerung des Kaolinsandes hierherführten, ist noch immer eine offene.

Ich will hier zugleich auf eine Erscheinung (ich beobachtete sie am Roten Kliff zuerst) aufmerksam machen, die weil sie von L. Meyn (Sylt, pag. 634 (30) u. 635 (31)) für Sylt bestritten wird, doch Erwähnung verdient. Es ist das Tönen des Strandsandes bei schleifender Gehweise über demselben. Justus Roth hat in seiner Allgemeinen und chemischen Geologie II. Bd. pag. 605—607 eine interessante Zusammenstellung der diesbezüglichen Beobachtungen gegeben, auf die ich hier Interessenten verweise. Nicht überall, sondern nur in bestimmten Zonen des von der Ebbe frisch entblösssten und durch Wind und Sonne oberflächlich getrockneten Strandes konnte ich auf Sylt das Tönen hervorrufen. Die Ursache dieses Tönens hat noch immer keine genügende Erklärung gefunden.

an Steilränden entblösst sind, gewöhnlich bis zu nicht unbedeutender Tiefe ausgelaugt ist[1]). Untersucht man aber an diesen Stellen den Geschiebeinhalt genauer, so ergeben sich auch hier, wie überall sonst, nur harte Gesteine, Kalksteine fehlen vollständig. Dies spricht doch entschieden gegen die Auffassuug als Moräne, denn wo immer Geschiebe in unsern Moränen auftreten, treten harte und weiche Gesteine vergesellschaftet auf. Auch an diesen Stellen — sie gehören meist den tiefsten Teilen der Ablagerung an, kommen aber auch nesterartig mit in die übrige Ablagerung verschwimmenden Gränzen in höhern Lagen vor — muss daher umgelagerte Moräne vorliegen.[2]) Die ganze Masse der diluvialen Ablagerung des Roten Kliffs betrachte ich daher, mit Ausnahme des kleinen Moränenkerns am nördlichen Ende des Kliffs und stellenweiser Vorkommnisse von Decksand, als eine einheitliche Bildung und zwar hervorgegangen aus der Aufbereitung und Umlagerung eines Geschiebemergels, von dem uns nur am nördlichen Ende des Kliffs noch ein kleiner Rest erhalten geblieben ist. Diese Ansicht wird ferner gestützt durch das mehrfach zu beobachtende Auftreten einer Schichtung, ferner durch das scharfe Absetzen gegen den Kaolinsand [3]), sowie ganz besonders durch den Mangel an geschrammten Geschieben [4]).

Die Frage, welcher Geschiebemergel, ob der Untere oder der Obere, dies gewesen ist, wird sofort entschieden, sofern man den Lagerungsverhältnissen am Roten Kliff, sowie der Verbreitung und Mächtigkeit der beiden Geschiebemergel in unserer Provinz nur einigermaassen Rechnung trägt. Haas und ich haben wiederholt darauf hingewiesen, dass der Obere Geschiebemergel nur im Osten unseres Landes entwickelt sei, dem Westen aber ganz zu fehlen scheine. Im Westen geht der Untere Geschiebemergel entweder zu Tage aus oder wird direct vom Decksande überlagert. Ich habe dies z. B. beobachtet bei Neumünster, Lägerdorf, Itzehoe, Burg in Ditmarschen, Heide, Husum, Mögeltondern, und von Emmerleff Kliff aufwärts bis Ballum, ferner im vorigen Jahre in zahlreichen Aufschlüssen, die ich mit Herrn Dr. Gottsche zusammen auf einer

---

[1]) Der im Osten des Landes so häufig vorkommende gemeine gelbe Lehm ist meistens nichts anderes als ausgelaugter Oberer Geschiebemergel. Den Kalk finden wir häufig wieder in dem den Oberen Geschiebemergel unterteufenden Korallensand, der manchmal durch ihn zu einem festen Sandstein cementiert worden ist.

[2]) Stellenweise treten auch Nester lehmfreier geschichteter Sande in dem lehmigen Geschiebesande auf.

[3]) Eine Moräne pflegt stauchend auf weichen Untergrund einzuwirken, bezw. Material des letzteren in sich aufzunehmen. Die Wirkungen der Moräne auf den Untergrund sind bei der Aufbereitung derselben mit verwischt worden.

[4]) Schwache Spuren von Schrammen habe ich nur ein einziges Mal und zwar auf einem Diabasmandelstein beobachtet.

Excursion besichtigte, die uns von Flensburg aus quer durch den Geestgürtel bis an die Marsch führte.

Spricht schon überhaupt das Fehlen des Oberen Geschiebemergels im Westen des Landes gegen das Vorkommen desselben am Roten Kliff, so ist es weiter die grosse Mächtigkeit der Ablagerung — Meyn schätzt dieselbe im Mittel sogar auf 20 m — die eine derartige Auffassung nicht zulässt. Denn selbst im Osten der Provinz — und hier müsste naturgemäss der Geschiebemergel mächtiger als im Westen sein, da derselbe unter der Annahme des vorherrschend in ost-westlicher Richtung geflossenen zweiten Inlandeises dem Inlandeisheerde hier näher gelegen ist — überschreitet der Obere Geschiebemergel kaum die Mächtigkeit von 3—4 m. Dazu weisen die Lagerungsverhältnisse am Roten Kliff entschieden den Gedanken zurück, dass die diluviale Ablagerung Blocklehm, bezw. Derivate desselben ist. Die diluviale Ablagerung wird unmittelbar vom Miocän unterteuft. Wo bliebe dann, wenn man die Meyn'sche Ansicht gelten lassen wollte, das in der ganzen Provinz im Vergleich zum Oberen Diluvium so ausserordentlich mächtig entwickelte Untere Diluvium? Die Annahme, dass dasselbe vor der Ablagerung des Oberen Geschiebemergels vollständig erodiert worden ist, während der letztere später von der Erosion schonender behandelt wurde, entbehrt jeder Wahrscheinlickeit, und auch jeder Berechtigung, denn dieselben Kräfte, die während der ersten Abschmelzperiode sich geltend machten, wirkten auch während der zweiten Abschmelzperiode. Ja, es liegen sogar manche triftige Gründe für die Annahme vor, dass das zweitmalige Abschmelzen des Inlandeises viel plötzlicher und intensiver erfolgte, und somit die Erosion zu dieser Zeit viel mächtiger arbeiten konnte als zur Zeit der ersten Abschmelzperiode. Ich erinnere an die Korallensande, dem Schlämmproduct des Unteren Geschiebemergels im Osten des Landes [1]), die neben den harten noch sämmtliche weiche Geschiebe des Unteren Geschiebemergels führen, zum Teil noch mit den schönsten Schrammen versehen.[2]) Dies kennt man nirgends in den Erosions-

[1]) Aus dem mittleren Gürtel des Landes, der übrigens stellenweise Ausläufer durch den westlichen (Marsch), so bei Husum und bei Hoyer, bis ans Wattenmeer sendet, sind bis jetzt keine Korallensande bekannt geworden. Dieselben sind vormals entschieden auch hier entwickelt gewesen, wurden aber, da sie nicht, wie im Osten durch eine Decke Oberen Geschiebemergels geschützt waren, durch die Schmelzwasser der zweiten Vereisung von Neuem aufbereitet. Sie lieferten z. T. den Decksand des Westens (vergl. meine Inaugural-Dissertation pag. 32). Die Ablagerung des Roten Kliffs ist jedoch in ihrer ganzen Mächtigkeit nie ein dem Korallensand ähnliches Gebilde gewesen, ihre Entstehung wurde durch ein anderes Agens bewirkt, auch fällt sie in eine spätere Zeit.

[2]) In einer im Korallensande stehenden Kiesgrube, unmittelbar am Nordostende des Kellersees gelegen, sammelte ich geschrammte silurische Kalke, wie man sie kaum besser der Moräne entnehmen kann.

producten der zweiten Abschmelzperiode, dem Decksande zum Teil. An Kalksteinen findet man darin nur ganz vereinzelt die sich durch grosse Härte auszeichnenden Saltholmer Kalke, und Schrammen sind niemals beobachtet worden. Da an eine chemische Fortführung der Kalksteingeschiebe nicht gedacht werden kann, so bleibt eben nur eine mechanische Zerstörung derselben übrig, und diese wird allein durch eine intensivere Erosionsthätigkeit erklärt. Alles dies zwingt uns zu der Ansicht, dass am Roten Kliff nur Unterer Geschiebemergel abgelagert worden ist und dass er das Material zu dem lehmigen Geschiebesande geliefert hat. — Ich möchte hierbei noch erwähnen, dass der Versuch durch Verschiedenheit in der Geschiebeführung der beiden Geschiebemergel zu einem sicheren Unterscheidungsmerkmal derselben zu gelangen, sich als ein vergeblicher erwiesen hat. Meine Moränenuntersuchungen der Provinz Schleswig-Holstein haben nämlich ergeben, dass eine Verschiedenheit in der Geschiebeführung der beiden Moränen nicht besteht, dass vielmehr alle charackteristischen als „Leitgeschiebe" verwertbaren Gesteine wie die Rapakiwi, die untersilur. Wesenberger Kalke, die obersilur. devon. Dolomite und die obersilur. Kalke mit Pentamerus borealis sowohl in dem Oberen als auch in dem Unteren Geschiebemergel vorkommen.[1]) Bei der Beurteilung, ob ein Geschiebemergel nun Unterer oder Oberer ist, können daher allein die geographische Lage, die Mächtigkeit und die Lagerungsverhältnisse massgebend sein. Man hat auch die Farbe als ein Unterscheidungsmerkmal der beiden Geschiebemergel zu benutzen glauben dürfen, indem man der Meinung war, dass die gelbe Farbe ausschliesslich dem Oberen Geschiebemergel zukomme, der in der Tiefe allerdings auch blaugrau werden könne, während der Untere Geschiebemergel hingegen immer von blaugrauer Farbe sei. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass auch dies eine irrige Ansicht ist, dass vielmehr der Untere Geschiebemergel, wenn er zu Tage ausgeht oder von keiner zu mächtigen Schicht Decksandes überlagert wird, durchgehends gelb gefärbt ist.[2])

[1]) Inaugural-Dissertation pag. 34—55.

[2]) Zeise, Inauguraldissertation pag. 23, Anmerk. 1 und pag. 28 und 29. Häufig sieht man, wenn die Mergelgrube tief genug aufgeschlossen ist, eine scharfe Oxydationsgränze, die meist unregelmässig in den noch nicht oxydirten blaugrauen Mergel hineinsetzt. Dies beobachtete ich auch wieder im vorigen Jahre auf der oben erwähnten Excursion von Flensburg nach Niebüll in mehreren Mergelgruben, unter andern bei Handewitt, 7 km westl. von Flensburg. Diese Beobachtung an diesem im Gebiete des Haiderückens gelegenen Orte ist für mich ein weiterer Beweis, dass L. Meyn irrte, wenn er sagt (Bodenverhältnisse der Provinz Schleswig-Holstein, Abhandlung z. geol. Specialk. v. Pr. etc., Band III, Heft 3, Berlin, 1882, von G. Behrendt mit Anmerkungen versehen): „An den höchsten Kuppen des Haiderückens 200—300 Fuss hoch sind ungeheure Mergelgruben eröffnet, in denen der Blocklehm uud unter ihm der Moränenmergel gegraben u. s. w." Es ist für mich zweifellos, dass der von L. Meyn für Blocklehm gehaltene

Der Blocklehm des Roten Kliffs wird nun nach L. Meyn von jungdiluvialem Geschiebesand überlagert. Ich hatte mich früher dagegen ausgesprochen und vielmehr geglaubt, die gesammte Diluvial-Ablagerung als ein zusammengehöriges Ganzes auffassen zu müssen. Die bei der Profilaufnahme des Kliffs gewonnene bessere Kenntnis desselben nötigt mich jedoch meine damalige Ansicht für eine irrige zu erklären. Ich erfülle nun eine angenehme Pflicht, indem ich die Beobachtung von L. Meyn als richtig anerkenne. Wenn ich damals sagte [1]): „Der von L. Meyn als selbständige Bildung vom „Blocklehm" abgetrennte Geschiebesand ist offenbar nichts anderes als ein oberflächliches Verwitterungsproduct des ersteren, eine scharfe Gränze gegen die ihm unterteufende Ablagerung ist nicht zu ziehen, vielmehr gehen beide Ablagerungen allmählich ineinander über", so trifft das an den damals beobachteten Stellen sehr wohl zu. An anderen Stellen fand ich aber jetzt sehr wohl eine scharfe Gränze, und daselbst liegen gänzlich lehmfreie Geschiebesande (Decksand) oder auch sehr gut geschichtete geschiebefreie Sande (Decksand) ohne Uebergang direct auf dem lehmigen Geschiebesande.

Materiell betrachte ich auch heute noch die Diluvialablagerung des Roten Kliffs als ein zusammengehöriges Ganze, insofern wir es hier meines Erachtens nur mit Unterem Geschiebemergel und dessen Derivate zu thun haben. Der Zeit, der Bildungsweise und dem petrographischen Habitus nach dürften wir aber von der Hauptbildung des Kliffs einen Decksand als selbständige Bildung abtrennen.

Wie ich bereits früher ausgeführt habe [2]), halte ich die die Aufbereitung des ursprünglich die ganze Diluvialablagerung zusammensetzenden Unteren Geschiebemergels für Wirkung der Brandungswelle bei positiver Strandlinienverschiebung der Nordsee [3]), welche zur Zeit des Vorrückens des zweiten Inlandeises, und zwar durch das Vorrücken bedingt, an der Westküste Schleswig-Holsteins erfolgte [4]). Zur Zeit des Ab-

---

Geschiebemergel im Gebiet des Haiderückens oxydirter Unterer Geschiebemergel ist. Für die Umgegend von Neumünster hatte ich dies schon früher behauptet (loc. cit. pag. 23, Anmerkung 1.

[1]) Inaug. Dissert., pag. 25.

[2]) ibidem, pag. 26 und 27.

[3]) Ueber die Wirkungen der Brandungswelle bei positiver und negativer Strandlinienverschiebung vergl. F. von Richthofen, Führer für Forschungsreisende, Berlin, 1886, pag. 353—364.

[4]) Penck hat bekanntlich zahlreiche Erscheinungen von Niveauveränderungen auf die Attractionswirkungen der Inlandeismassen während der Glacialepoche zurückgeführt; der Verfasser ist dieser Theorie zur Erklärung der etwas befremdlichen Erscheinungsweise der diluvialen Ablagerung des Roten Kliffs gefolgt. Dem Penck'schen Erklärungsversuche stehen jedoch Berechnungen an der Hand der Potentialtheorie von Hergesell und von

schmelzens dieses Inlandeises bei gleichzeitiger und zwar durch den Rückzug des Inlandeises wieder veranlasster negativer Strandlinienverschiebung ergossen sich die von dem wahrscheinlich in nord-südlicher Richtung verlaufenden Eisrande nach Westen strömenden Schmelzwasser über das aus dem Meere wieder emportauchende Diluvialriff, dessen oberste Lagen aufbereitend. Die thonigen Teile des Unteren Geschiebemergels, die bei der Abrasion desselben durch die mehr stationär wirkende, positiv sich verschiebende Brandungswelle an Ort und Stelle grösstenteils wieder niederschlugen (daher das Abrasionsproduct ein lehmiger Geschiebesand) wurden von dem fliessenden Wasser jetzt fortgeführt und weiter hin im Meere erst abgelagert. So entstand der Decksand des Roten Kliffs, wie überhaupt auf den Inseln Sylt, Föhr und Amrum.

Postglaciale Austernbank bei Munkmarsch.

Nur im Panderkliff eben südlich der Anlegebrücke von Munkmarsch findet man im Diluvium Sylts organische Reste auf primärer Lagerstätte. Diese Ablagerung gehört der Postglacialzeit an. L. Meyn hat auf dieselbe zuerst hingewiesen und auch ein Profil davon ge-

---

v. Drygalski gegenüber, die darthun, dass selbst unter Annahme einer Mächtigkeit des Inlandeises von 1000 m die von Penck vermutete Ursache zur Erklärung des stellenweise über 100 m betragenden Ausmaasses der Niveauveränderungen bei Weitem nicht ausreicht. v. Drygalski zieht daher den Schluss, dass nicht Bewegungen der Lithosphäre diese Thatsachen zu erklären vermögen, sondern dieselben auf verticale Bewegungen der Erdrinde zurückzuführen seien, die indessen mit den Inlandeismassen der Glacialzeit in ursächlichem Zusammenhang stehen, da sie sich im Wesentlichen auf die vereist gewesenen Gebiete beschränken. Die Resultate seiner Untersuchungen über die Frage, inwiefern das Inlandeis eine verticale Schwankung der von demselben bedeckten Areale bewirkte, hat v. Drygalski im vorigen Frühjahre auf dem 8. deutschen Geographentage in Berlin vorgelegt (vergl. Verhandl. des 8. Deutschen Geographentages zu Berlin, 1889, pag. 162 — 180.) Sie sind der Hauptsache nach folgende: Eine Eisbedeckung bewirkt eine Senkung der Geoisothermen im Allgemeinen. Dadurch erfolgt eine Contraction des Landes und der Druck der Eisdecke erklärt unschwer eine Senkung desselben um die Beträge, wie es die beobachteten Thatsachen verlangen. — Für die Erklärung der Erscheinung am Roten Kliff auf Sylt ist es übrigens einerlei, ob die positive Strandlinienverschiebung durch Hebung des Meeresspiegels oder durch Senkung des festen Landes hervorgerufen wurde, da die Wirkung der Brandungswelle in beiden Fällen dieselbe sein muss. Es ist wohl anzunehmen, dass im Allgemeinen beide Ursachen, wenn auch quantitativ verschieden, zusammenwirkten. Nimmt man beide Ursachen an, so werden die zum Teil beobachteten hohen Beträge der Niveauschwankungen ungleich leichter erklärt, da ihre Wirkungen sich summieren. Bezüglich der Verhältnisse am Roten Kliff glaubte ich jedoch in erster Linie die von Penck vermutete Ursache annehmen zu müssen, da, wie angedeutet wurde, das 2. Inlandeis sehr wahrscheinlich nicht bis in diese Gegend reichte. Fand hier vielleicht auch noch eine Senkung der Geoisothermen und somit Contraction des Landes statt, so fehlte aber doch die Hauptsache, nämlich der Druck der Eisdecke, die nach von Drygalski die eigentliche Senkung des Landes bewirken soll.

geben,[1]) deutete aber diese Ablagerung von Austernschalen als Kjökkenmödding. Diese Deutung führte ihn auch zu der irrigen Ansicht, dass seine ältere Abteilung des Alluviums[2]), welche nach ihm auf dem westlichen Festlande als Blachfeldsand und Haidesand so weit verbreitet ist, auf Sylt fehle. Bei der Deutung der Ablagerung als Kjökkenmödding musste L. Meyn daher die denselben bedeckenden Sand, trotzdem er ihn petrographisch vom ächten Haidesand nicht zu unterscheiden vermochte, für ein ganz jugendliches Gebilde erklären. Dem noch an andern Stellen der Insel vorkommende Haidesand wurde deshalb dasselbe jugendliche Alter zugeschrieben.

In einem in diesen Schriften (Heft I Band VII pag. 21 und 22) vor 2 Jahren erschienenen kleinen Aufsatz „Kjökkenmödding oder Austernbank? Ein Beitrag zur Geognosie der Insel Sylt" tritt Herr Prof. Dr. Franz Buchenau in Bremen der Meyn'schen Auffassung der Ablagerung als Kjökkenmödding entgegen. Nächst der Art der Lagerung als einer dünnen über eine längere Strecke ausgebreiteten Schicht (Küchenabfälle werden sich naturgemäss an einzelnen Stellen zu grösserer Mächtigkeit anhäufen), sowie dem gänzlichen Fehlen irgend welcher anderen Abfälle ist es vor Allem das Vorkommen sowohl zahlreicher junger als auch nicht weniger grosser speisereifer Austern mit geschlossenen unverletzten Schalen, was Herrn Buchenau dazu führte, die Ablagerung von Munkmarsch für eine alte sehr gut bestandene Austernbank zu halten. Ich kann die Beobachtungen des Herrn Buchenau

---

[1]) Sylt, 1. 2, Prof. 4.

[2]) Wird jetzt dem Jungdiluvium zugezählt, vergl. Die Bodenverhältnisse der Provinz Schleswig-Holstein von L. Meyn, mit Anmerk. von G. Berendt, Abhandl. z. geol. Specialk. von Preussen etc. Bd. III, Heft 3, Berlin, 1882. G. Berendt verneint mit Recht die Selbstständigkeit des von Blachfeldsand und Haidesand gebildeten drrtten Gürtels. Meyn unterschied nämlich 4 nordsüdlich streichende von Osten nach Westen zu jünger werdende Gürtel:

I. Im Osten die fruchtbare Hügellandschaft, auch Seenplatte genannt nach Analogie der übrigen Ostseeländer (Mitteldiluvium).
II. Der unfruchtbare Haiderücken, Geschiebesand (Jungdiluvium).
III. Die Haideebene, Blachfeldsand und Haidesand (Altalluvium).
IV. Die Marsch (Jungalluvium).

G. Berendt sagt (pag. 32, Anmerk.): „Ich meinerseits sehe mich wenigstens jetzt nach weiterem Fortschreiten der Specialkartenaufnahmen genötigt, alle drei Sande (Geschiebesand, Blachfeldsand und Haidesand) nur für petrographisch verschiedene Abstufungen einer der Zeit nach gleichen Bildung zu halten und sämmtlich dem Jungdiluvium zuzusprechen." In allerneuester Zeit ist es für das östliche Hinterpommern K. Keilhack gelungen (vergl. Jahrb. der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1889, Berlin, 1890 pag. 151 u. ff.) ebenso wie es für Schleswig-Holstein Meyn erkannte, einen parallel zur Küste verlaufenden zonenweisen Aufbau des Landes nachzuweisen. Nur handelt es sich in Hinterpommern nicht um 3 Zonen wie in Schleswig-Holstein, sondern um 5 resp. 6, auch bauen sie sich nicht chronologisch auf wie in Schleswig-Holstein.

in jeder Weise bestätigen und ihnen eine neue hinzufügen, die eine weitere Stütze seiner Ansicht bildet.

Ausser Austern finden sich nämlich noch andere Nordseeformen in zum Teil ziemlich bedeutender Individuenanzahl darin vor.

Die Fauna der Austernbank ist folgende:

Ostrea edulis L.
Mytilus edulis L.
Tellina baltica L.
Cardium edule L.
Cyprina islandica L. (nur ein Fragment)
Littorina littorea L.
Buccinum undatum L.
Hydrobia ulvae Penn.
Rotalia Beccarii L.
Cidaris sp. (Stacheln u. Platten.)
Balanus sp.

Das kann keine Kjökkenmödding sein, man müsste denn annehmen, dass unsere Vorfahren an der Nordseeküste Austern mit jeglichem Molluskentier zusammen verspeisten. Zudem müsste man sich vorstellen, dass dieselben die Gewohnheit hatten, ihre Küchenabfälle gesondert fortzuwerfen, sodass sie z. B. die Reste ihrer marinen Mahlzeiten an einen Ort für sich schafften. Oder man müsste es gar für möglich halten, dass sie allein von marinen Muscheln und Schnecken sich genährt hätten.

Es ist daher viel natürlicher — und meines Erachtens zwingt auch der Befund dazu — hier eine wirkliche Austernbank anzunehmen. Damit fällt auch die Discussion über Ernährung und Gewohnheiten der frühesten Bewohner der Insel fort, die selbstverständlich resultatlos verlaufen müsste.

Ich nahm folgendes Profil auf[1]):

Decksand (geschiebefrei) . . .	0,60 — 1 m
Austernbank	0,05 — 0,06 m
Decksand (geschiebereich) . .	0,50 — 0,60 m
Kaolinsand, stellenweise stark eisenschüssig	aus der Tiefe ansteigend.

Die Lagerung der Austernbank zum heutigen Niveau der Nordsee weist nun mit Bestimmtheit darauf hin, dass die Austernbank nicht alluvialen, sondern postglacialen Alters ist.

---

[1]) Die Profile von Meyn und Buchenau stimmen hiermit gut überein. In dem Buchenau'schen Profile soll es natürlich heissen: jüngeres Diluvium 5 — 5,50 dcm und nicht 5 — 5,50 m.

Die Austernbank, die ich damals ungefähr 20 Schritte am Kliff verfolgen konnte — sie verschwand nach Norden unter herabgestürztem Decksand, — steigt von Süden nach Norden an und erreicht am nördlichen Ende ihre höchste Höhe über den Strand von über 4 m. Der sie unterteufende Decksand besitzt auf der ganzen Strecke fast die gleiche Mächtigkeit. Die Mächtigkeit des die Austernbank überlagernde Decksandes nimmt vom Süden nach Norden ab, und weiter nördlich keilt er sich ganz aus, wo dann der untere Decksand, aber nicht mehr von der Austernbank bedeckt, zu Tage tritt. Die Höhenlage der Austernbank widerspricht schon von vorn herein der Ansicht, dass man es mit einer alluvialen Ablagerung bezw. einem alluvialen Zusammenschwemmungsproduct zu thun habe. Alluviale Ablagerungen bildeten sich zu einer Zeit, wo die Verteilung von Wasser und Land bereits ihr heutiges Aussehen erlangt hatte. So ist z. B. ein marines alluviales Gebilde unsere Marsch, deren Niveau im grossen Ganzen dem der heutigen mittleren Fluthöhe gleich kommt. Die Austernbank am Pander Kliff wurde aber zu einer Zeit abgelagert, wo das Niveau der mittleren Flusshöhe nicht nur im Niveau der höchsten Erhebung der Austernbank über den jetzigen Strand lag, sondern noch höher und zwar um so viel höher, als die Austern unter dem mittleren Flutniveau sich anzusiedeln pflegen. Diese Bedingungen waren aber noch zur Postglacialzeit gegeben, wo allerdings der durch die Attraction des zweiten Inlandeises bewirkte höhere Stand des Meeres mit zunehmender Abschmelze allmählig wieder abnahm, wo aber dennoch der Stand des Meeres ein so hoher war, um die Bildung einer Austernbank in diesem Niveau zu gestatten. Es kann an eine Zusammenschwemmung der Schalen durchaus nicht gedacht werden. Sie befinden sich hier auf primärer Lagerstätte, das beweist die vorzügliche Erhaltung derselben, unter denen die Austernschalen sich vielfach in noch geschlossenem Zustande vorfinden.

Zum Schluss bemerke ich, dass es nicht meine Absicht war, auch nur annähernd ein Bild von dem geologischen Bau der nordfriesischen Inseln zu geben. Wer sich über die Geologie und Geographie dieser eigenartigen Inseln unterrichten will, der lese die vortreffliche Monographie des leider so früh verstorbenen und um die Geologie Schleswig-Holsteins so hochverdienten Dr. Ludwig Meyn.

II.

Die Cyanophyceen (Blautange) der Kieler Föhrde

von

Major a. D. Th. Reinbold (Kiel).

Die nachstehende kleine Arbeit schliesst sich meinem im vorigjährigen Hefte veröffentlichten Aufsatze über die Chlorophyceen (Grüntange) der Kieler Föhrde an, und darf ich in Bezug auf Zweck und bezügliche allgemeine Bemerkungen auf die einleitenden Worte daselbst verweisen. — Weniger noch als die grünen waren zur Zeit der Aufnahme meiner Studien die blaugrünen Algen im Kieler Universitätsherbar vertreten, wodurch es erklärlich wird, wenn im Nachfolgenden die Namen anderer Sammler nur selten erscheinen.

Während die Chlorophyceen in allerneuester Zeit eine umfassende kritische Bearbeitung in de Toni's Sylloge Algarum. I. Chlorophyceae 1889 erfahren haben resp. in dem im Erscheinen begriffenen Engler-Prantl'schen Werke: „Die natürlichen Pflanzenfamilien" erfahren werden, wodurch eine fühlbare Lücke in der algologischen Literatur ausgefüllt wird, harren die Cyanophyceen zur Zeit noch einer solchen.

Bornet et Flahault's vor Kurzem erschienene mustergültige Revision des Nostocacées Hétérocystées (in Ann. des Sc. nat. VII. Ser. Tom. 3—6 1886—1888) hat nur über eine Gruppe dieser Algen Ordnung und Klarheit geschaffen, und ist zu wünschen, dass die beiden berufenen Verfasser ihre dankenswerthe Arbeit auch noch auf die weiteren Theile demnächst ausdehnen mögen [1]). An sonstigen neueren einschlägigen Arbeiten sind hier noch zu nennen: Thuret: Essai de classification des Nostochinées (in Ann. des Sc. nat. VII. S. Tom. I

[1]) Während der Drucklegung dieser Arbeit gelangt ein im Journal de Botanique vom 16. Oct. 1890 erschienener Aufsatz: M. Gomont: Essai de classification des Nostocacées homocystées zu meiner Kenntniss, welchen ich leider nicht mehr habe benutzen können. Es wird darin eine demnächstige ausführliche Bearbeitung dieser Gruppe in Aussicht gestellt.

1875). Borzi: Note alla morfologia e biologia delle alghe ficocromacee (in Nuov. Giorn. bot. Ital. Vol. X. XI. XIV. 1878 — 1882) sowie das allbekannte Werk von Bornet et Thuret: Notes algologiques 1876 — 1880. Im Uebrigen ist im Laufe der Zeit von der Fortsetzung der beiden oben angeführten grossen Werke eine übersichtliche und kritische umfassende Darstellung der gesammten Cyanophyceen zu erwarten. Ausser den eben genannten Schriften ist bei der nachstehenden Aufzählung noch das bekannte Werk von Rabenhorst: Flora europaea Algarum. Sect. II. Phycochromaceae 1865 benutzt worden; die specielle Literatur über einzelne Gattungen etc. wird an den bezüglichen Stellen aufgeführt werden.

Nicht unerwähnt möge bleiben, dass im Gebiete an folgenden Localitäten besonders reiche Ausbeute an Cyanophyceen zu erwarten ist: Das Innere des Hafens, die Schwentine-Mündung, Wiker Bucht, Strand bei Friedrichsort, das Innere der Heikendorfer Bucht, Strand bei Stein.

Wo im Nachstehenden die Zeit des Vorkommens der einzelnen Arten nicht besonders angegeben, ist dieselbe Frühsommer bis Herbst. —

Hinter dem Standorte ist in Klammern jedesmal die Verbreitung in den europäischen Meeren angeführt und bedeutet: NEM: Nördliches Eismeer; NS.: Nord See; Atl. Oc.: Atlantischer Ocean; MM.: Mittelländisches Meer.

Cyanophyceae. [1])

(Phycochromophyceae. Schizophyceae [Spaltalgen].)

Algen, deren Zellinhalt, durch einen dem Chlorophyll beigemengten und dieses verdeckenden Farbstoff, das Phycocyan (Phycochrom) blaugrün gefärbt ist. Fortpflanzung nur auf ungeschlechtlichem Wege (durch Theilung des Thallus).

Zu beachten ist, dass wenn auch blaugrün als Hauptfarbe anzusehen, so doch Farben-Nuancen von grosser Mannigfaltigkeit auftreten, so im Besonderen: span- und olivengrün, stahl- und schwarzblau, gelb, bräunlich, violett, roth; — niemals jedoch reines Chlorophyllgrün.

---

[1]) Den Cyanophyceen morphologisch verwandt, aber durch den Mangel des Chlorophylls unterschieden, ist die Pilz-Familie der Schizomyceten (Spaltpilze), welche beide Cohn in seinem Cryptogamensystem zu der Ordnung der Schizophyten vereinigte. Im Folgenden werden die wenigen, aber meist sehr in das Auge fallenden, marinen Spaltpilze unter dem Texte an den betreffenden Stellen der Vollständigkeit wegen mit aufgeführt werden, da an einigen Orten, so z. B. bei Rabenhorst, dieselben unter den blaugrünen Algen aufgezählt sind.

A. Familie Nostocaceae hormogoneae.

Thuret. Essai de classif. des Nostoch.

Einfache oder verzweigte, meist aus einer Zellreihe bestehende Gliederfäden, nackt oder mit mehr weniger deutlichen Scheiden, zuweilen in Gallerte eingebettet. Fortpflanzung durch bewegliche Keimfäden (Hormogonien), in einzelnen Fällen auch durch Dauersporen (Dauerzellen). Grenzzellen (Heterocysten) [1]) in einzelnen Gattungen.

I. Subfamilie Heterocysteae.

Bornet et Flahault: Rev. des Nostoc. Hétéroc.

Zellen verschiedenartig; ausser den theilungsfähigen vegetativen auch solche, welche sich in Grenzzellen, die fast stets vorhanden [2]), oder Haarzellen (bei einigen Gattungen) umwandeln und sich nicht theilen.

a. Trib. Rivulariaceae.

(Calotricheae).

Trichom [3]) aus einer Zellreihe bestehend, mit einer deutlichen Scheide versehen, einfach oder (falsch) verzweigt [4]), in eine haarförmige, farblose, langgliedrige Spitze auslaufend. Dauerzellen selten. Grenzzellen basilar oder intercalar oder beides zugleich.

Gen. Calothrix. Rivularia. Isactis.

I. Gen. Calothrix. Ag.

Fäden an der Basis heftend, frei, einfach oder (falsch) verzweigt, in kleinen Büscheln, Räschen oder in krustenförmigen Lagern. Grenzzellen an der Basis der Fäden (oder Zweige) oder intercalar oder Beides zugleich. Dauersporen nur bei einer (im Gebiete nicht vorkommenden) Art bekannt.

---

[1]) Die Grenzzellen, wichtig für die Bestimmung der Arten, unterscheiden sich von den vegetativen durch die meist hellere (grünliche oder gelbe) Farbe, einen homogenen Zellinhalt und dicke Wände, welche mit der Scheide verwachsen sind. Die Dauerzellen sind meistens grösser, als die vegetativen Zellen, oft rundlich; ihr Inhalt ist reich an consistenten Plasma-Theilen; sie besitzen dicke, nicht selten braungelb gefärbte Wände.

[2]) Ausnahmen bilden die (im Gebiete nicht vorkommenden) Gattungen Leptochaete und Amphithrix sowie einige wenige Arten anderer Gattungen.

[3]) Unter „Trichom" ist die Gesammtheit der Zellen ohne, unter „Faden" dieselbe mit Scheide zu verstehen.

[4]) Die s. g. falsche Verzweigung entsteht dadurch, dass das Trichom unterhalb einer Grenzzelle, durch diese am Wachsthum gehindert, quer durchbricht, und an der Grenzzelle sich vorbeidrängend zu einer neuen Spitze weiterwächst, wodurch die ursprüngliche Spitze des Trichoms als Seitenast mit der Grenzzelle als Basis erscheint. Oder auch das Trichom knickt in der Mitte zwischen zwei Grenzzellen ein und bahnt sich einen Weg durch die Scheide, wodurch meist zwei paralelllaufende Aeste enstehen (Scytonema).

Nicht zu verwechseln mit der falschen Verzweigung sind die Fälle, wo Hormogonien in der Scheide keimen, oder keimende Hormogonien sich aussen an die Scheide ansetzen.

1. C. confervicola (Dillw.) Ag.

Fäden einfach, 0,5—3 mm lang, ziemlich gerade, 15—25 μ dick, schwärzlich, grün, bläulich oder violett, in sternförmig strahlenden Büscheln. Scheiden bis 6 μ dick, farblos bis gelbbräunlich, im Alter geschichtet. Grenzzellen (1—2) an der mässig verdickten Basis.

Fig.: Bornet et Thuret. Notes algologiques. pl. 3.

Syn.: Leibleinia chalybea Kg. (Tab. Phyc. I. t. 81).

„ purpurea Kg.

Schizosiphon flagelliformis Kg.

Auf (fadenförmigen) Algen in der litoralen und sublitoralen Region verbreitet. Bülk Rke.! Strander Bucht! Forsteck! (Vom NEM. bis zum MM.)

2. C. aeruginea (Kg.) Thur.

Lebhaft spangrüne niedrige (bis 0,5 mm hohe) Räschen. Fäden ähnlich wie bei voriger Art, aber dünner (9—12 μ) und gelegentlich mit intercalaren Grenzzellen neben den basilaren. Scheiden meistens farblos.

Fig.: Born. et Thur. Not. alg. pl. 37. Fig. 1—6.

Syn.: Leibleinia aeruginea Kg.

Auf verschiedenen Algen, wie vorige nicht so häufig. Kieler-Föhrde! Rke.! (auf Cladophora.) (NS. Atl. Oc. MM.)

3. C. parasitica. (Chauv.) Thur.

Fäden einfach, meist einzeln (oder in kleinen Büscheln) zwischen den peripherischen Fäden von Nemalion, spangrün, bis 0,5 mm lang, an der oft etwas gekrümmten Basis zwiebelförmig verdickt, und sich allmählig in eine lange feine Spitze verdünnend, in der Mitte c. 9—12 μ dick. Scheiden meist farblos und oben oft trichterförmig erweitert. Grenzzellen basilar.

Fig.: Born. et Thur. Not. alg. pl. 37. Fig. 7—10.

Syn.: Rivularia parasitica Chauv.

Zwischen den Fäden von Nemalion multifidum in der litoralen Region. Laboe! Strander Bucht! Forsteck! Rke.! (NEM. Atl. Oc. MM.)

4. C. scopulorum. (Web. et. Mohr) Ag.

Dunkel- bis schwarzgrüne bis 1 mm hohe Räschen in oft krustenförmigen, schlüpfrigen, ausgedehnten Ueberzügen vereinigt. Fäden geschlängelt und durcheinander gewunden, gelblich grau, einfach oder (selten) verzweigt, 10—16 μ dick. Scheiden stark, farblos oder im Alter gelbbräunlich, geschichtet und oben trichterförmig erweitert. Grenzzellen (1—3) an der etwas verdickten Basis.

Fig.: Born. et. Thur. Not. alg. pl. 38.
Syn.: Conferva scopulorum. Web. et Mohr.
Schizosiphon scop. Kg.

Auf Steinen (seltener auf Holz und Algen) in der oberen litoralen Region, emergirend, verbreitet. Das ganze Jahr. Bülk! Holtenau! Möltenort! (Vom NEM. bis zum MM.)

5. C. Contarenii (Zanard) Born. et Flah.

Rev. des Nost. pag. 255.

Rundliche oder zusammenfliessende feste, hell- bis dunkelgrüne, krustenförmige glatte glänzende Lager. Fäden einfach, gerade (kaum geschlängelt) dicht gedrängt und paralell angeordnet, im Uebrigen denen der vorigen Art ähnlich.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. II. t. 48 Fig. 5 (Schizos.Chaetop.)
Syn.: Rivularia Contarenii Zanard.
Schizosiphon Chaetopus Kg.
Mastichonema Contarenii Kg.

An Steinen in der oberen litoralen Region. Selten. ? Das ganze Jahr. Strander Bucht! (Sund. Atl. Oc. MM.)

Diese Art unterscheidet sich von den vorigen hauptsächlich durch das Aeussere des Lagers und die nicht geschlängelten, paralellen Fäden. Dieselbe ähnelt auch der Isactis plana, bei welcher das Lager jedoch dünner ist, und wo die Fäden durch eine gemeinsame Gallerte verbunden, während dieselben bei C. Contarenii frei sind.

6. C. pulvinata. (Mert.) Ag.

Lager dunkelgrün, schwammig porös, oben rauh durch die zu kleinen Büscheln mehr weniger fest vereinigten Fäden, welche c. 1—3 mm lang, 12—16 μ dick, grünlich gelb, einfach oder verzweigt und geschlängelt sind. Basis kaum verdickt. Spitze meist sehr kurz. Scheiden farblos oder gelblich, im Alter geschichtet. Grenzzellen basilar.

Fig.: Born. et. Thur. Not. alg. pl. 39.
Syn.: Ceramium pulvinatum Mertens (Jürg. Alg. Dec. IV. Nr. 5.)
Symphyosiphon pulv. Kg.
Calothrix hydnoides Harv. Phyc. Brit. t. 306.
Schizosiphon pulv. Rabenh.

Auf Holz in der oberen litoralen Region, emergirend. Das ganze Jahr. Selten. Möltenort! (NS. Atl. Oc.)

Unterscheidet sich von C. scopulorum hauptsächtlich durch das Aeussere des Lagers — Farlow, Marine Algae, characterisirt dasselbe durch: „like a honeycomb“ —. Auch sind die Fäden mehr verzweigt, an der Basis kaum verdickt und meist nur mit sehr kurzer Spitze versehen.

II. Gen. Rivularia. (Roth) Ag.

Fäden durch Gallerte zu einem mehr weniger kugeligen soliden oder blasig hohlen, oft zusammenfliessenden Lager vereinigt, von einem Mittelpunkt aus radial angeordnet, wiederholt (falsch) verzweigt. Grenzzellen an der Basis der Fäden und Zweige. Dauersporen nicht bekannt. Lager innen oft gleichsam concentrisch gezont (durch die in gleicher Höhe entstehenden Verzweigungen und die verschiedenartig gefärbten Scheiden).

1. R. atra Roth.

Lager hell- bis schwarzgrün, halbkugelig bis fast kugelig, mehr weniger hart, oft bis 4 mm dick und zu ausgedehnten Flächen zusammenfliessend. Fäden spangrün, gedrängt, durch Druck sich nicht trennend, in eine lange Spitze auslaufend. Scheiden farblos oder gelblich, nur im unteren Theile deutlich unterscheidbar Trichom 3 — 5 μ dick.

Fig.: Harvey: Phyc. Brit. t. 239.
Kützing: Tab. Phyc. II. t. 74. (Euactis atra).
Linckia atra Lgby.

Syn.: Euactis atra, amoena, marina,
hemisphaerica, confluens Lenormandiana etc. Kg.
Zonotrichia atra, confluens etc. Rabenh.

Auf Steinen, Holz und Algen (Fucus) in der litoralen Region, oft emergirend. Ueberall. Das ganze Jahr. Bellevue! Möltenort! Wellingdorf! Friedrichsort! Stein! Bei Bülk! auf abgestorbener Zostera eine auffallende Form: hellgrüne, weiche, nadelknopfgrosse Kugeln. (Vom NEM. bis zum MM.)

Eine nach Standort und Alter sehr veränderliche Art. In Bezug auf die Mannigfaltigkeit der Formen und die ausführlichere reiche Synonymie siehe Born. et Flah. Rev. p. 354.

III. Gen. Isactis. Thur.

Fäden durch Gallerte zu einem flachen, dünnen, festen, innen zuweilen etwas gezonten, Lager vereinigt, einfach, selten spärlich verzweigt, aufrecht, paralell angeordnet. Grenzzellen basilar. Dauersporen nicht bekannt.

Die Gattung unterscheidet sich von Rivularia, welcher dieselbe auch wohl als Subgenus untergeordnet wird, durch die paralelle, nicht strahlenförmige, Anordnung der Fäden. Die Aehnlichkeit mit Calothrix Contarenii ist oben erwähnt.

1. J. plana. Thur.

Lager dunkelgrün bis schwarz, unbestimmt ausgebreitet. Fäden an der Basis niederliegend und etwas in einander gewunden, dicht gedrängt, grau (oder grauviolet) Trichom 6 — 9 μ dick. Scheiden farblos oder gelblich, nur unten unterscheidbar.

Fig.: Born. et Thur. Not. alg. pl. 40.
Hauck. Meeres-Algen. Fig. 218. p. 499.
Syn.: Rivularia plana Harv.
Dasyactis plana Kg.
Mastigonema plana Rabenh.

Auf Steinen, Muscheln und Fucus in der litoralen uud sublitoralen Region das ganze Jahr. Nicht häufig. Bülk! Strander Bucht! (? NS. Atl. Oc. MM.)

b. Trib. Sirosiphoniaceae.
(Stigonemeae.)

Trichom mit Scheide, ohne Haarspitze [1]), aus einer Zellenreihe bestehend, welche hie und da durch Theilung der Zellen in der Längsrichtung des Trichoms zwei- seltener mehreihig wird; echt verzweigt (mit gelegentlicher falscher Verzweigung nach Art von Scytonema). Grenzzellen stets vorhanden. Dauersporen bislang nur in einer Gattung bekannt.

Gen. Mastigocoleus Lagerh.

Lagerheim: Note sur le Mastigocoleus in Notarisia 1886. p. 65. tab. 1.
Bornet et Flahault: Sur quelques plantes vivant dans le test calcaire des Mollusques. in Bull. de la Soc. Bot. de France. Tome 36.

Trichom unregelmässig (echt) verzweigt, (seltener zugleich auch mit falscher Verzweigung), aus einer Zellreihe bestehend. Aeste theils cylindrisch, theils (seltener) mit einer Haarspitze versehen. Grenzzellen (einzeln, selten zu zwei) terminal oder lateral, nie intercalar. Keine Dauerzellen.

1. M. testarum Lagerh.

Fäden verschiedenartig gekrümmt, mit dünnen farblosen Scheiden, bläulichgrün, zuweilen etwas gelblich, 6—10 μ dick. Zellen cylindrisch. Grenzzellen verschieden geformt, etwas dicker als die vegetativen, mit gelblichen Inhalt.

Fig. u. Beschr. Notarisia 1886. l. c.

Die Alge findet sich in den Schalen todter Muscheln und den kalkigen Gehäusen von Balanus und Spirorbis, wo dieselbe durchscheinende bläulich- oder violettgraue Flecken bildet. In der litoralen Region. Nicht häufig. Das ganze Jahr. Bellevue! Möltenort! (NS. Atl. Oc. MM.)

Die Alge kommt nicht selten in Gesellschaft von Hyella caespitosa Born. et Flah. und Gomontia polyrhiza (Lagerh.) Born et Flah vor; um dieselhe zu isoliren, ist die Kalkschale vermittelst Salzsäure aufzulösen.

[1]) Nur bei Mastigocoleus kommen auch einzelne Fäden mit Haarspitzen vor.

c. Trib. Scytonemaceae.

Trichome mit Scheiden versehen, (falsch) verzweigt, — (in einer Gattung einfach) — aus einer einfachen Zellreihe gebildet, ohne Haarspitze. Grenzzellen basilar oder intercalar, einzeln oder gereiht. Dauersporen nur in einzelnen Gattungen bekannt.

Gen. Microchaete. Thur.

Fäden einfach, aufrecht. Grenzzellen basilar und intercalar. Dauerzellen bei einer Art bekannt.

1. M. grisea. Thur.

Fäden in kleinen graugrünen Räschen c. 1 mm lang, 6—8 μ dick mit etwas verdickter und ein wenig gebogener Basis. Farbe und Trichome gelblich-grün, zuweilen in's Violette übergehend. Scheiden farblos, dünn. Grenzzellen basilar. Keine Dauersporen.

Fig. u. Beschr. Born. et Thur. Not. alg. p. 127 t. 30.

Auf Zostera, Algen und Muscheln in der litoralen und sublitoralen Region. Hier und da. Strander Bucht! Bülk Rke.! (Atl. Oc.)

Die Art ähnelt einer Calothrix, ist aber durch den Mangel einer Haarspitze leicht zu unterscheiden. Die Endzelle pflegt häufig halbkugelig gewölbt zu sein.

d. Trib. Nostoceae.

Trichome einfach, aus einer Reihe von meist rosenkranzförmig gereihten Zellen bestehend, mit oder ohne Scheide, nicht angewachsen, fast immer in der ganzen Länge gleichförmig, ohne Differenzirung in Basis und Spitze, frei oder in gallertartigen Lagern vereinigt. Grenzzellen intercalar, seltener terminal. Dauersporen bei der völlig entwickelten Pflanze fast immer vorhanden.

Gen. Anabaena. Nodularia.

I. Gen. Anabaena Bory.

Trichome mit oder ohne Scheide, frei oder durch Gallerte verbunden. Endzellen verschieden geformt. Grenzzellen intercalar. Dauersporen kugelig, einzeln oder gereiht.

Anabaena ist von der bekannten weitverbreiteten ähnlichen Süsswasser-Gattung Nostoc dadurch unterschieden, dass keine feste gemeinsame Aussenschicht des Lagers vorhanden ist.

1. A. variabilis Kg.

Trichome durch Gallerte verbunden, meist scheidenlos, dunkelspangrün. Zellen tönnchenförmig, 2,5—5 μ lang, 4—5 μ dick. Endzellen stumpfkegelförmig. Grenzzellen rund oder oval, etwas grösser

als die vegetativen. Dauersporen noch grösser, zwischen den Grenzzellen, von diesen entfernt und durch centrifugale Entwicklung nach beiden Seiten gereiht.

Fig.: Kützing. Tab. Phyc. I. t. 96. Fig. 4. (Sphaerozyga v.)
Syn.: Merizomyria litoralis. Kg. Phyc. gen.
Sphaerozyga var. Kg. Spec. Alg.
„ Thwaitesii Harv. Phyc. Brit. t. 113B.

In Flocken schwimmend oder grösseren Algen anhaftend in der litoralen Region. Nicht häufig. Bülk Rk.! (an Wurzeln von Laminaria.) (NS. Atl. Oc., auch im Süsswasser.)

2. A. torulosa. Lagerh.

Trichome scheidenlos, span- oder bläulichgrün in einem schleimigen Gallertlager oder in Flocken. Zellen tönnchenförmig 3,5—5 μ dick. Endzellen spitz kegelförmig. Grenzzellen elliptisch-eiförmig 6 μ dick und bis 10 μ lang. Dauersporen fast cylindrisch, bis 20 μ lang, zu beiden Seiten einer Grenzzelle.

Fig.: Harvey. Phyc. Brit. t. 113A. (Sphaerozyga Carm.)
Syn.: Nostoc. giganteum Mohr.
„ cylindricum Lgby.
Cylindrospermum Carmichaelii Kg. Tab. Phyc. I. t. 99.
Sphaerozyga Carm. Harv.
Anabaena marina Bréb.

In der litoralen Region (auch in brackischem Wasser) flottirend oder grösseren Algen anhaftend. Häufig. Wiker Bucht! Heikendorf! Strander Bucht! Stein! (NS. Atl. Oc.)

II. Gen. Nodularia.

Trichome mit mehr weniger deutlichen Scheiden, einzeln oder in schleimigen Lagern, spangrün. Zellen kurz, scheibenförmig. Grenzzellen intercalar in meist regelmässigen Zwischenräumen. Dauersporen zwischen jenen gereiht aber jenen nicht benachbart.

1. N. Harveyana. Thur.

Trichom 4—5 μ dick. Endzelle stumpf, kegelförmig. Scheide dünn farblos. Dauersporen rundlich, bis 8 μ dick.

Fig.: Born. et Thur. Not. alg. t. 29.
Syn.: Spermosira Harveyana Thwaites (Harv. Phyc. Brit. t. 173C.)

In einzelnen Fäden und Flocken zwischen Anabaena, Oscillarien etc. in der litoralen Region. Nicht häufig. Bülk! Wiker Bucht! (NS. Atl. Oc.) (auch an Baumrinde durch Europa.)

2. N. spumigena. Mertens.

Der vorigen Art ähnlich, aber in allen Theilen stärker. Zellen sehr kurz scheibenförmig, 8—16 μ dick. Scheiden oft dünn, oft dicker.

Fig.: Hauck Meeresalgen Fig. 221. pag. 502.
Born. et Thur. Not. alg. t. 29.

Syn.: Nodularia litorea Thur.
Spermosira litorea Kg. (Tab. Phyc. I. t. 100. Fig. 3.)
Nodularia spumigera. Ag. Syst. Alg.

In der litoralen Region in kleinen Flocken flottirend und in einzelnen Fäden zwischen Anabaena torulosa etc. Nicht häufig. Heikendorf! Wiker Bucht! (NS., Atl. Oc.,) — (auch im Süsswasser.)

II. Subfamilie Homocysteae.

(Lyngbyeae. Oscillarieae.)

Trichome einfach, aus einer Zellreihe bestehend, mit oder ohne Scheide, frei oder durch Gallerte vereinigt. Zellen durchaus gleichartig. (Keine Grenz-, Dauer- oder Haarzellen.)

Gen. Lyngbya. Oscillaria. Microcoleus. Spirulina.

(Beggiatoa. Leptothrix.)

I. Gen. Lyngbya. Ag.

Trichome mit deutlichen Scheiden, einzeln, in Büscheln oder zu häutigen, oft consistenten, Lagern vereinigt.

* Farbe grünlich, bläulich oder gelblich, nicht roth.

1. L. majuscula. (Dillw.) Harv.

Wattiges oder rasiges Lager von graublauen, grünlichen oder bräunlichen, gebogenen, oft krausen Fäden von 28—40 μ Dicke. Scheiden farblos, im Alter oft geschichtet.

Fig.: Harvey. Phyc. Brit. t. 62.

Syn.: Conferva maj. Dillw.
Lyngbya major Kg.

Fluthend oder anderen Algen anhaftend, in der litoralen Region. Kieler Föhrde. Rke. (NS. Atl. Oc. MM.)

2. L. aestuarii (Jürg.) Liebm.

Span- bis schwarzgrünes, wattiges oder fast hautartiges Lager, Fäden sehr mannigfaltig gefärbt: grün, braun, hellviolett; gebogen, 12—20 μ dick. Scheiden farblos bis braun.

Fig.: Born et Thur. Not. alg. pl. 32.

Syn.: Oscillatoria aest. Jürg.
L. aeruginea Ag.
L. ferruginea Ag.
Leibleinia Cirrulus Kg. (Tab. Phyc. I. t. 85.)

In der litoralen Region (auch im Brackwasser) auf Holz, feuchter Erde, Steinen, oft emergirend. Ueberall. Neu-Diedrichsdorf! Holtenau! Friedrichsort! (Von NEM. bis zum MM.) (auch im Flusswasser.)

Diese Art unterscheidet sich von den vorhergehenden durch die dünneren Fäden und zarteren Scheiden, deren Dicke bei beiden Arten im Uebrigen sehr wechselt, sowie durch das meist hautartige, mehr grünliche Lager, während L. majuscula gewöhnlich rasenartige Watten bildet (mermaidshair) und in der Farbe mehr in's Bräunliche und Schwärzliche spielt.

3. L. luteo fusca (Ag.) J. Ag.

Gelbliche oder oliven- bis schwarzgrüne Räschen oder hautartige Lager. Fäden 8—10 μ dick, gerade. Scheiden farblos, dünn,

Fig.: Kützing Tab. Phyc. I. t. 88.

Syn.: Calothrix luteofusca Ag.
L. lutescens Liebm.
Leibleinia sordida Kg.
L. fulva Harv.

In der litoralen Region auf Steinen. Kieler Föhrde. Rke. (Vom NEM. bis zum MM.)

Diese Art ähnelt sehr der vorigen und ist vielleicht specifisch von derselben nicht zu trennen. Dieselbe zeichnet sich durch verhältnissmässig lange Fäden aus (bis 5 cm), welche jedoch wenig gebogen sondern fast gerade sind, und deren Farbe mehr in's Gelbliche spielt. Auch scheint die Art tieferes Wasser vorzuziehen und nicht zu emergiren.

4. L. semiplena (Ag.) J. Ag.

Dunkelgrüne oder bräunlich gelbe Rasen oder hautartige Lager. Fäden 6—10 μ dick, meist grünlich-gelb. Scheiden zart, farblos.

Fig.: Kützing Tab. Phyc. I. t. 84. (Leibleinia Meneghiniana.)

Syn.: Colothrix semiplena Ag.
Leibleinia Meneghiniana Kg.

Auf Steinen, Holz, Schlamm in der litoralen Region, (auch im Brackwasser) emergirend. Ueberall. Neu-Diedrichsdorf! Friedrichsort! Möltenort! (Vom NEM. bis zum MM.)

5. L. membranacea Thur.

Grünlich schwarzes oder olivenfarbiges, festes, lederartiges Lager. Fäden 3—8 μ dick, grünlich oder bräunlich. Endzelle verdünnt, an der Spitze oft mit feinen Cilien besetzt. Scheiden zart, farblos.

Fig.: Kützing Tab. Phyc. I. t. 46. Fig. II. (Phormidium membr.)

Syn.: Phormidium membranaceum Kg.

Im Brackwasser, emergirend. Schwentine-Mündung! (durch ganz Europa; auch im Flusswasser.)

Die Gattung Phormidium unterscheidet sich von Lyngbya lediglich dadurch, dass die Scheiden zu einem, oft mehrschichtigen, festen Lager zusammengewachsen sind. Neuere Autoren trennen die beiden Gattungen nicht mehr.

** Farbe roth.

6. L. gracilis (Menegh.) Rabenh.

Niedrige (bis 15 mm hohe) schlüpfrige rothe oder violette flockige Räschen. Fäden 5—7 μ dick, gebogen. Scheiden sehr zart und schwer erkennbar.

Syn.: Leibleinia gr. Menegh.

In der litoralen und sublitoralen Region (auf Muscheln und Steinen.) Kieler Föhrde. Rke.! (MM.)

7. L, persicina. Rke. (Algenflora d. westl. Ostsee p. 91.)

Zarte röthliche Ueberzüge. Fäden röthlich, hin und her gebogen, nur 1,5—2 μ dick. Scheiden äusserst zart. Auf den Gehäusen von Spirorbis, auf Bryozoen in der litoralen und sublitoralen Region, ziemlich häufig. Strander Bucht. Rke!

Man gewinnt die Alge am bequemsten durch Auflösen der Kalkgehäuse vermittelst Salzsäure.

II. Gen, Oscillaria Bosc.

Trichome nackt oder mit kaum wahrnehmbarer Scheide, frei oder in Gallerte eingelagert, mit mehr weniger lebhafter (schwingender) Bewegung.

Meistens Schlammbewohner. Die Oscillarien bilden häufig bei langsamem Trocknen auf Papier um das Lager einen Strahlenkranz, indem die Teichome mehr weniger aus dem Lager hervorkriechen. Die zahlreichen Arten der Gattung sind zum Theil zur Zeit wenig fest abgegrenzt. In einem und demselben Lager variiren die Trichome häufig nicht allein in Bezug auf die Dicke, sondern auch betreffs der Form der Enden, des Zellinhalts, der Einschnürung der Zellen etc.

* Trichome verhältnissmässig dick. (8—24 μ.)

1. O. Bonnemaisonii Crouan. (Flor. du Finist. p. 113.)

Grün- oder blau-schwarzes Lager. Teichome 16—24 μ dick, grün oder blau-grün, ineinander gewirrt, gebogen, an den Scheidewänden der Zellen eingeschnürt. Enden wenig verdünnt, (selten etwas gebogen) mit abgerundeten Endzellen. Zellinhalt wenig feinkörnig. Im Brackwasser. Kl. Kiel! (Atl. Oc.)

Die Art, deren Bestimmung ich Herrn P. Richter verdanke, hat in Bezug auf die Dicke der Trichome Aehnlichkeit mit der Süsswasser-Art: O. major, bei welcher aber die Glieder nicht eingeschnürt sind. Eingemischt fanden sich gelegentlich einzelne Trichome der dünnen S-förmig gebogenen O. Carmichaelii (Harv. Phyc. Brit. Tab.)

2. O. subsalsa. Ag.

Lager schwarz- oder dunkelblau-grün. Trichom 8 — 14 μ dick, dunkelbläulich-grün oder stahlblau, ziemlich gerade; Zellen an den Scheidewänden leicht eingeschnürt. Enden abgerundet, selten etwas verdünnt. Zellinhalt feinkörnig.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. I. t. 42. Fig. 5.

In der litoralen Region und im Brackwasser. Bellevue! Kl. Kiel. (Brackwasser)! (Vom NEM. bis zum MM.)

3. O. tenuis. Ag.

Lager dünnhäutig, span- oder bläulich-grün Trichom 5—8 μ dick, ziemlich gerade. Enden etwas verdünnt, zuweilen leicht gekrümmt. Endzelle abgerundet. Zellen nicht oder kaum an den Scheidewänden eingeschnürt. Zelleninhalt sehr feinkörnig oder homogen.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. I. t. 41.

Syn.: ? O. limosa Ag.

O. viridis, aerugineo-coerulea, sordida Kg.

In Brackwasser. Schwentine-Mündung.! Wiker Bucht! (Im Brack- und Süsswasser durch ganz Europa).

** Trichome dünn ($1^1/_2$— 5 μ.)

4. O. subuliformis (Thwait) Harv.

Lager und Trichome lebhaft span- oder blau-grün; letztere 4—6 μ dick, gegen das leicht gekrümmte Ende verdünnt. Endzelle spitz. Scheidewände der Zellen wenig deutlich. Zellinhalt fast homogen.

Fig.: Harvey: Phyc. Brit. t. 251B.

Syn.: Oscillatoria sub. (Thwait) Harv.

Im Brackwasser in einzelnen Trichomen zwischen O. Bonnemaisonii Kl. Kiel! (Atl. Oc.)

5. O. tenerrima Kg.

Trichome einzeln oder in kleinen Lagern, blass-span- oder olivengrün; ziemlich gerade, c. 2 μ. dick. Enden wenig verdünnt und etwas gebogen. Scheidewände der Zellen wenig sichtbar. Zellinhalt homogen.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. I. t. 38. Fig. 8.

Im Brackwasser zwischen anderen Oscillarien. Häufig. Stein! Kl. Kiel! (Im Süsswasser durch ganz Europa.)

6. O. subtilissima. Kg.

Trichome einzeln, 1—1,5 μ dick, oder in kleinen Lagern, grünlich-gelb, kreisförmig zusammengerollt. Zellinhalt homogen. Scheidewände der Zellen undeutlich.

Fig.: Kützing. Tab. Phyc. I. t. 38. Fig. 7.

Im Brackwasser zwischen anderen Oscillarien. Stein! (Im Süsswasser durch Europa zerstreut.)

Schizomyceten: Leptothrix. Kg.

Trichome wie bei Oscillaria aber bewegunglos und mit farblosem Zellinhalt, sehr dünn, kurz, gerade, angewachsen. Scheidewände der Zellen undeutlich.

1. L. rigidula Kg.

Trichome c. 1,5 μ dick, bilden haarähnliche Ueberzüge an Fadenalgen.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. I. 59. Fig. 3.

Im unreinen und viel organische Bestandtheile enthaltenden Brack- und Meerwasser an Cladophoren etc. Häufig! — (Auch in Süsswasser in ganz Europa zerstreut.)

Beggiatoa Trev.

Trichome wie bei Oscillaria, aber Zellinhalt farblos mit stark lichtbrechenden Körnern (Schwefel).

1. B alba. Vauch. v. marina. Warm.

Trichom 3—4 μ dick, einzeln oder in ausgedehnten häutigen, rein- oder schmutzigweissen Lagern. Scheidewände der Zellen undeutlich.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. I. t. 38. Fig. 3. (Oscillaria alba)

Syn.: Oscillaria alba. Kg.

In der oberen litoralen Region und im Brackwasser auf weite Strecken den Grund bedeckend. Bellevue! Kl. Kiel! (Durch ganz Europa zerstreut, auch im Süsswasser)

III. Gen. Microcoleus. Desm. em. Thur.

Lyngbya Fäden, mehr weniger zahlreich zu Bündeln vereinigt, welche durch eine gemeinschaftliche am Ende offene oder geschlossene, auch wohl verzweigte, Scheide umschlossen sind. Die Bündel einzeln oder zu gestaltlosen Lagern vereinigt.

1. M. chtonoblastes (Fl. Dan.) Thur.

Bündel einzeln oder in dunkelgrünen häutigen Lagern. Fäden 3 — 5 μ dick spangrün, zu vielen im Bündel. Endzelle verdünnt. Gemeinsame Scheiden dick, farblos, offen.

Fig.: Kützing Tab. Phyc. I. t. 57. (Chtonoblastus anguiformis)

Syn.: Conferva chtonob. Fl. Dan. Tab. 1485.
Chtonoblastus Lyngbyei, anguiformis Kg.
Microcoleus anguiformis Harv. (Phyc. Brit. t. 249.)

In der oberen litoralen Region, auf und zwischen Sand und Schlamm in kleinen Lagern und einzeln; auch zwischen Oscillarien. Ziemlich häufig. Wiker Bucht! Kitzeberg! Stein! (NS. Atl. Oc. MM.)

IV. Gen. Spirulina Turp.

Trichom scheidenlos, blaugrün, einzeln oder in gallertartigen Lagen eingebettet, schraubenförmig (korkzieherartig) gewunden und lebhaft beweglich (schraubenartig vorwärts und rückwärts).

1. Sp. tenuissima Kg.

Dunkel spangrünes fast hautartiges Lager. Trichome hin- und hergebogen, dicht zusammengedreht. Durchmesser der Schraube 2,5 — 3,5 μ.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. I. t. 27.

Auf Schlamm in der oberen litoralen Region und in Flocken anderen Algen anhaftend.

Kieler Hafen. Rke.! Heikendorf! Bülk! (Vom NEM. bis zum MM.)

2. Sp. Thureti. Crouan.

Der vorigen Art sehr ähnlich (und vielleicht kaum von derselben zu trennen). Durchmeser der sehr eng gewundenen Schraube 4 μ. Trichome meistens weniger hin- und hergebogen, oft gerade.

Fig.: le Jol. Alg. mar. de Cherb. pl. I. Fig. 1.
Hauck. Meeresalgen Fig. 227. p. 511.

Auf Steinen und Algen in der litoralen Region. Kieler Föhrde. Rke. (Atl. Oc. MM.)

3. Sp. versicolor. Cohn.

Dünnhäutige, schleimige, schwärzlichpurpurne Lager. Trichome purpurviolett, zuweilen in's Grünliche übergehend, dicht schraubig gewunden. Durchmesser der Schraube c. 3 μ.

In der oberen litoralen Region an Pfählen, emergirend. Kieler Hafen. Rke. (MM.)

B. Familie Nostocaceae coccogoneae.

(Chroococcaceae u. Chamaesiphonieae.)

Thallus einzellig, einzeln oder durch Gallerte zu Familien verbunden (Chroococcaceen) nur in einigen wenigen Gattungen fadenförmig (Chamaesiphonieae). Fortpflanzung: 1. durch Theilung der Zellen in ein, zwei oder allen drei Richtungen des Raumes; 2. durch Umwandlung vegetativer Zellen in bewegungslose Gonidien, welche sofort keimen; 3. durch Zerfallen des Inhalts gewisser ausgewachsener Zellen in, meist zahlreiche, kleine, nichtbewegliche Schizosporen, welche, freigeworden, ebenfalls sofort keimen; 4. durch Dauersporen (in sehr seltenen Fällen).

* Thallus fadenförmig mit deutlichen Scheiden (Chamaesiphonieae) [1]).

Fortpflanzung durch Gonidien und Schizosporen.

---

[1]) In Anbetracht des äusseren Habitus werden die Chamaesiphonieen von einigen Autoren (Rabenhorst, Kirchner etc.) zu den Oscillarieen gestellt. Auf Grund der Art der Fortpflanzung — nicht durch Keimfäden, sondern durch einzelne Zellen — sind dieselben aber wohl richtiger nach Bornet et Thuret Notes algol. p. 77. mit den Chroococcaceen zu vereinigen, wodurch der alte Grundcharacter dieser Familie — einzelliger Thallus im engsten Sinne des Wortes — allerdings eine Modification erleiden muss. Die Gattung Hyella würde sich als der höchstentwickelte Repräsentant der Chamaesiphonieen, welche nur wenige Gattungen umfassen, darstellen. Born. et Flah. l. c.)

I. Gen. Hyella. Born. et Flah.

Bornet et Flahault: Sur quelq. plantes vivant dans le test calcaire des Mollusques. (in Bull. de la Soc. Bot. de France Tom. 36.)

Thallus aus zweierlei echt verzweigten Fäden bestehend; die primären horizontal, ein mehr weniger dichtes strahlenförmiges Netz bildend — auch stellt das primäre Lager sich wohl chroccoccusartig dar —; die secundären vertikal mehr weniger lang auslaufend. Die Zellen in der septirten Scheide mehr weniger von einander getrennt, nicht lyngbyartig dicht aneinander gereiht. Weder Grenz- noch Dauerzellen. Fortpflanzung ausser durch vegetative Zellen (Gonidien) noch durch in besonderen, intercalar oder terminal stehenden, Sporangien sich entwickelnde sehr kleine runde Schizosporen (wie bei Dermocarpa).

H. caespitosa Born. et Flah.

Thallus kleine runde oder zusammenfliessende graue oder gelblichgrüne durchscheinende Flecke in Muschelschalen bildend. Fäden c. 4—12 μ dick. Die Zellen der primären Fäden, sowie die unteren der vertikalen, verhältnissmässig kurz, die oberen länger. Zellinhalt olivengrün oder bräunlich.

Fig. u. Beschr. Born. et Thur. l. c.

In den Schalen von Mya arenaria und Cardia edulis in der litoralen Region. Nicht häufig. Das ganze Jahr. Körügener Anlegebrücke! Bellevue! (NS.! Atl. Oc. MM.)

Häufig in Gesellschaft von Gomontia polyrhiza (Lagerh.) Born. et Flah. und Mastigocoleus testarum Lagerh. Die Alge ist durch Auflösen der Muschelschale vermittelst Salzsäure zu isoliren.

Das Nähere über diese interessante Gattung, welche mit wenigen Worten erschöpfend nicht zu beschreiben, sehe man in der oben angeführten Schrift.

** Thallus einzellig. (Chroococcaceae.)

Gen. Merismopedia. Pleurocapsa. Gloeoscapsa. Anacystis. Polycystis.

(Clathrocystis)

II. Gen. Merismopedia Meyen.

Zellen rundlich, zu regelmässigen tafelförmigen viereckigen einschichtigen Familien verbunden, in welchen die Zellen regelmässig längs- und quergereiht sind. Zelltheilung in den zwei Richtungen der Ebene [1]).

[1]) Ueber bei Merismopedia beobachtete Schwärmsporen. Siehe: Schenk. Handb. d. Bot. 2. Bd. p. 306.

1. M. glauca (Ehrb.) Näg.

Zellen kugelig oder oval, 3—5 μ im Durchmesser, blass bläulichgrün. Familien aus 4—64 (selten mehr) ziemlich genäherten Zellen bestehend. Tafel bestimmt begrenzt, am Rande oft leicht gekerbt.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. V. t. 38. Fig. 1.

Syn.: Gonium gl. Ehrb.

Auf Sand am Strande bei Friedrichsort! Strander Bucht! (NS. [Wangerooge]; — und im Süsswasser durch Europa zerstreut.)

Mit der folgenden Art und der Chlorophycee Scenedesmus vermischt.

2. M. hyalina. Kg.

Tafel nicht scharf begrenzt, aus nur 4—24 (selten mehr) Zellen bestehend. Dieselben etwas kleiner bis halb so klein als bei voriger Art, 2—2,5 μ im Durchmesser, von derselben Farbe.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc. V. t. 38 Fig. 2.

Mit voriger! (Im Süsswasser durch Europa.)

III. Gen. Pleurocapsa. Thur.

Zellen kugelig oder eckig, mit dünnen Hüllmembranen, in allen drei Richtungen des Raumes sich theilend und zu rundlichen oder traubig lappigen Familien verbunden, welche in einem krustenartigen Lager ordnungslos vertheilt sind. Fortpflanzung auch durch Schizosporen.

1. Pleurocapsa fuliginosa Hauck.

Lager bräunlich bis schwärzlich. Zellen 8—20 μ dick. Zellinhalt gelb, rothbraun oder dunkelviolett. Hüllmembran farblos.

Fig.: Hauck: Meeresalgen. Fig. 231. pag. 516.

Auf Steinen in der litoralen Region. Anscheinend nicht häufig. Kieler Föhrde. Rke. (MM.)

IV. Gen. Gloeocapsa Näg.

Zellen kugelig oder länglich, auch wohl kantig, mit dicken, zuweilen geschichteten Hüllmembranen, einzeln, oder in Familien. Theilung der Zellen in den drei Richtungen des Raumes. Die Tochterzellen bleiben von den Hüllen der Mutterzellen umschlossen (ineinandergeschachtelt). Familien in Gallert- oder krustenartigen Lagern vereinigt. Dauersporen bei einigen Arten.

1. Gl. crepidinum. Thur.

Lager gallertartig, dunkelgrünlich oder bräunlich. Zellen rundlich, 3,5—5 μ im Durchmesser (ohne Hülle), Hüllmembran gelblich braun. Zellen zu rundlichen oder ovalen Familien vereinigt.

Fig.: Born. et Thur. Not. alg. pl. 1.

Hauck, Meeresalgen Fig. 228. p. 513.

Syn.: Protococcus crep. Thur.
Pleurococens crep. Rabenh.

In der oberen litoralen Region auf Steinen, emergirend. Nicht häufig. Holtenau, Quaimauer an der Anlegebrücke! (NEM. NS. Atl. Oc.)

V. Gen. Anacystis. Meuegh.

Zahlreiche kleine runde Zellen, welche in zellenartigen, soliden kugeligen Familien vereinigt sind; letztere von einer mehr weniger dicken Hülle umgeben. Familien zuweilen zuzammenfliessend. Theilung der Zellen in den drei Richtungen des Raumes.

1. A. Reinboldi. Richter in litt.

Thallus mikroscopisch, flecken- oder knötchenförmig, spangrün, Sandkörnern anhaftend. Zellen 3 — 4 μ im Durchmesser, hellspangrün, im Alter gelblich olivengrün, mit homogenen Inhalt, in einer Ebene ausgebreitet, oder in Knötchen (bis zu 60 μ im Durchmesser). Letztere rundlich oder unregelmässig gelappt, oft zusammenfliessend.

Auf Sand am Strande nördlich Friedrichsort, an der unteren Grenze des Hochwasserbereichs.!

Vergleiche die Figur der ähnlichen Art A. parasitica. Kg. Tab. Phyc. I. t. 9.

Im Nachstehenden lasse ich die ausführliche Diagnose dieser neuen Art[1]), für deren freundliche Bestimmung ich Herrn P. Richter besten Dank schulde, mit dessen eigenen Worten folgen:

„Anacystis Reinboldi mihi.

A. thallo microscopico maculaeformi vel tuberculari, aerugineo, lapillis arenosis adhaerente; cellulis sphaericis vel angulosis, oblongis, diluta aerugineis, in grege laete aerugineis, aetate olivaceolutescentibus, tum in planitiem effusis tum in tubercula consociatis; tuberculis subglobosis vel irregulariter lobatis, saepe confluentibus; cytioplasmate homogeneo.

Diam. cellul. 3 — 4 μ. tubercul. ad 60 μ.

„Man findet auf den Steinchen neben den characteristischen Conglomeraten Flächenausbreitungen sowohl von schwach gefärbten, als auch von fast farblosen Zellen. Im ersteren Falle ist es ein junger Anflug von Zellen, deren Theilung nur in der Richtung der Ebene erfolgt, bestimmt, eine Basis für später sich entwickelnde Knötchen zu gewinnen, die sich dadurch an mehreren Stellen erheben, dass Zelltheilungen in drei Richtungen des Raumes erfolgen. In diesen Flächenanlagen findet man denn auch häufig oblonge Zellen. Im zweiten

[1]) Die Art wird demnächst in Richter's Phycoteca universalis ausgegeben werden.

Falle - bei Lagen von fast entfärbten Zellen — hat man es mit der Basalschicht eines abgeriebenen oder alternden Tuberkels zu thun. So erklären sich die verschiedenen Flächenausbreitungen. Die vollgestopften Tuberkeln, nach aussen hautartig umgrenzt, sind der entwickelte Zustand. Diese neuen Species steht zunächst A. parasitica. Kg."

Schizomyceten: Clathrocystis Henfr.

Zellen rundlich, klein, zu Familien in Kugeln oder unregelmässigen Ballen vereinigt welche schliesslich zerreissen und in einzelnen Lappen zerfallen.

1. C. roseo persicina Cohn. (Beitr. z. Biologie. V. I. Pars. III. p. 157.)

Zellen rosenroth c. 2,5 μ im Durchmesser.

Syn.: Protococcus. Kg. Tab. Phyc. I. t. 1.
Pleurococcus ros. Rabenh.

Weit ausgebreitete rothe Ueberzüge auf Schlamm bildend; im Brackwasser flottirend und andere Algen überziehend. Häufig. Stein! Neu Dietrichsdorf! (Durch Europa im Brack- und Süsswasser.)

VI. Gen. Polycystis. Kg.

Kleine zahlreiche runde Zellen in kugeligen gallertartigen soliden Familien vereinigt, welche letztere zu mehreren durch eine gemeinsame Hülle traubenförmig mit einander verbunden sind.

1. P. aeruginosa Kg. (Spec. Alg.)

Zellen blaugrün, 3—4 μ im Durchmesser. Familien einzeln oder zu wenigen vereinigt, 30—130 μ im Durchmesser.

Fig.: Kützing: Tab. Phyc, I. t. 18. (Microcystis aer.)
Syn.: Microcystis aer. Kg. (Tab. Phyc.)
Clathrocystis aer. Henfr.

Flottirend in der Heikendorfer Bucht an einer Brackwasserhaltigen Stelle! (Durch Europa im Brack- und Flusswasser, unter der Bezeichnung „Wasserblüthe" bekannt.)

Incertae sedis.

Gen. Goniotrichum Kg.

Thallus fadenförmig verzweigt, aus röthlichen oder spangrünen in einer dicken Gallertscheide ein oder mehrreihig übereinandergelagerten Zellen bestehend, die mehr weniger von einander entfernt liegen. Fortpflanzung durch aus der Scheide austretende Zellen, die sich mit einer gallertartigen Hülle umgeben und keimen.

1. G. ramosum (Thwait) Hauck.

Zellen span- oder schwachbläulichgrün, 5—8 μ dick, ebenso lang bis doppelt länger, cylindrisch oder rundlich, einreihig in der 12—20 μ dicken Scheide. Zellinhalt strahlig figurirt.

Fig.: Harvey. Phyc. Brit. t. 213 (Hosmospora ram Thwait.)

Syn.: Hormospora ramosa (Thwait) Harv.

Goniotrichum coerulescens Zanard. Icon. phyc. adriat. III. p. 67. t. 46B.

Zwischen Algen in der litoralen und sublitoralen Region. Selten. Rke.! (NS.! Atl. Oc. MM.)

Ich führe diese Alge, welche ich für eine unzweifelhafte Cyanophycee halten möchte, unter der Hauck'schen Bezeichnung auf (Meeresalgen p. 519). Zwar wird die Gattung Goniotrichum hier zu den Florideen dort zu den Chlorophyceen (Ulvaceen) gerechnet, aber Thuret bemerkt, dass dieselbe vielleicht zu den Nostochineen zu stellen sei (le Jol. Alg. mar. de Cherbourg. p. 103). J. Agardh. in Till. Alg. Syst. VI. Ulvaceae führt G. ramosum als Species inquirenda auf. Die Gattung Hormospora Bréb, in welcher Harvey die Alge stellt, ist eine Chlorophycee mit Schwärmsporen, während derselbe die Fortpflanzug der Art ähnlich bezeichnet, wie Hauck für Goniotrichum angiebt. Zanardini giebt keine Auskunft über die Vermehrung seines G. coerulescens. Persönliche Beobachtungen über eine solche habe ich nicht anstellen können.

G. ramosum dürfte nach meiner Ansicht auf Grund der angegebenen Fortpflanzungsweise vielleicht seinen Platz bei den Chamaesiphonieen neben Hyella finden.

Zum Schluss folge hier eine übersichtliche Zusammenstellung der in der Kieler Föhrde vorkommenden Cyanophyceen:

Nostocaceae hormogeneae:

Heterocysteae: Calothrix confervicola (Dillw.) Ag.
„ aeruginea (Kg.) Thur.
„ parasitica (Chauv.) Thur.
„ scopulorum (Web. et Mohr) Ag.
„ Contarenii (Zanard) Born. et Flah.
„ pulvinata (Mohr) Ag.
Rivularia atra Roth.
Isactis plana Thur.
Mastigocoleus testarum Lagerh.
Microchaete grisea Thur.
Anabaena variabilis Kg.
„ torulosa Lagerh.
Nodularia Harveyana Thur.
„ spumigena Mert.

Homocysteae: Lyngbya majuscula (Dillw.) Harv.
„ aestuarii (Jürg.) Liebm.
„ luteo-fusca (Ag.) J. Ag.
„ semiplena (Ag.) J. Ag.
„ gracilis (Menegh.) Rabenh.
„ persicina Rke.
„ membranacea Thur.
Oscillaria Bonnemaisonii Crouan.
„ subsalsa Ag.
„ tenuis Ag.
„ subuliformis (Thwait) Harv.
„ tenerrima Kg.
„ subtilissima Kg.
Microcoleus chtonoblastes (Fl. Dan.) Thur.
Spirulina tenuissima Kg.
„ Thureti Crouan.
„ versicolor Coh.

Nostocaceae coccogeneae:

Hyella caespitosa Born. et Flah.
Merismopedia glauca (Ehrb.) Näg.
„ hyalina Kg.
Pleurocapsa fuliginosa Hauck.
Gloeocapsa crepidinum Thur.
Anacystis Reinboldi Richter. (nov. sp.)
Polycystis aeruginosa Kg.

Incertae sedis:

Goniotrichum ramosum (Thwait) Hauck.

Von Schizomyceten sind aufgeführt: Beggiatoa alba Vauch. Leptothrix rigidula Kg. Clathrocystis roseo-persicina Henfr.

Schlüssel zum Bestimmen der Gattungen.

1. Thallus einzellig (nur in zwei Gattungen fadenförmig). Fortpflanzung durch Theilung der Zellen, durch unbewegliche Gonidien und Schizosporen 6
„ fadenförmig, Fortflanzung durch bewegliche Keimfäden . 2

2. Zellen durchaus gleichartig 4
„ ungleichartig. Grenz-, Dauer- und Haarzellen vorhanden 3
3. Fäden in eine Haarspitze auslaufend:
a. Fäden frei . . . . . **Calothrix.**
b. „ durch Gallerte verbunden:
1. Thallus kugelig, dick . . **Rivularia.**
2. „ dünn, flach . . . **Isactis.**
„ nicht in eine Haarspitze auslaufend:
a. Fäden verzweigt. Grenzzellen lateral (in Muschelschalen) **Mastigocoleus.**
b. „ einfach:
1. Grenzzellen basal . . . **Microchaete.**
2. „ intercalar (oder terminal):
α. Zellen tönnchenförmig **Anabaena.**
β. „ scheibenförmig **Nodularia.**
4. Fäden schraubenförmig gedreht, beweglich . . **Spirulina.**
„ nicht schraubenförmig gedreht . . . . 5.
5. Trichome ohne deutliche Scheiden:
a. beweglich:
1. Zellinhalt blaugrün oder röthlich . . . **Oscillaria.**
2. „ farblos . . . (Beggiatoa).
b. unbeweglich, Zellinhalt farblos . (Leptothrix).
„ mit deutlicher Scheide, bewegungslos:
a. Fäden einzeln . . . . . **Lyngbya.**
b. „ zu Bündeln vereint in einer gemeinsamen Scheide . . . . **Microcoleus.**
6. Thallus fadenförmig (Fortpflanzung nicht durch Keimfäden):
a. in Muschelschalen . . . . . **Hyella.**
b. frei an Algen . . . . . **Goniotrichum.**
„ einzellig (zu Familien verbunden) . . . 7.
7. Familien tafelförmig geformt . . . . . **Merismopedia.**
„ kugelförmig, traubig etc.:
a. Zellinhalt grün, gelblich etc. . **Pleurocapsa. Gloeocapsa. Polycystis. Anacystis.**
b. „ roth . . . . . Clathrocystis.

Nachtrag zu den Chlorophyceen der Kieler Föhrde.

1. Cladophora expausa Kg. (Tab. Phyc. III. t. 99.) Vossbrook!
2. Vaucheria Thuretii Woron. Stein, am Strande!
3. „ dichotoma (L.) Ag. f. marina Hauck. (Meeresalg. Fig. 182. p. 413). Stein, am Strande!
4. Gloeocystis riparia A. Br. Auf Sand am Strande nördlich Friedrichsort, im Bereiche des Hochwassers!
5. Scenedesmus obliquus (Turp.) Kg.
6. „ quadricauda (Turp.) Bréb. } mit Merismopedia auf Sand bei Friedrichsort am Strande im Bereich des Mittelwasserstandes!
7. Schizogonium radicans (Kg.) Gay.

Syn.: Ulothrix radicans Kg. Tab. Phyc. II. t. 95.
Hormidium murale. De Toni. Syllog. Alg.

An Quaimauern bei Wellingdorf und Möltenort an der Hochwassergrenze.

III.

Eine neue Montirung des Milchglasplattenphotometers

von

Prof. Dr. **Leonhard Weber** in Kiel.

Im Jahre 1887 habe ich in Wiedemann's Annalen Bd. 31. S. 676 die optischen Vorgänge in dem bekannten Bunsen'schen Fettfleckphotometer einer genaueren Analyse unterworfen. Das Resultat dieser Untersuchung war bezüglich der Empfindlichkeit der Einstellung das folgende. Je weisser d. h. je besser reflectirend der nicht gefettete Teil des Bunsen'schen Photometerschirmes ist und je transparenter der Fettfleck ist bei gleichzeitig möglichst geringem Reflexionsvermögen seiner Oberfläche, um so genauer wird die Einstellung, um so geringer also der procentische Fehler, den man bei Vergleichung zweier Lichtquellen macht. Der empfindlichste Schirm würde hiernach ein solcher sein, dessen nicht gefetteter Teil das gesammte auffallende Licht reflectirt oder mit andern Worten, dessen Albedo gleich Eins oder gleich 100 % ist, und dessen gefetteter Teil alles auffallende Licht hindurchgehen lässt. Diese Bedingungen schienen sich nun technisch durchaus nicht realisiren zu lassen. Denn auch der weisseste Carton hat kaum über 95 % Albedo und einen Fettfleck herzustellen, der alles Licht hindurchlässt, nichts an seiner Vorderfläche reflectirt, und das durchgegangene ausserdem so diffus macht, dass man den Fleck als solchen überhaupt erkennt, schien vollends unmöglich. In der That wichen die besten Präparate der gebräuchlichen Schirmarten soweit von diesen günstigsten Verhältnissen der Reflexion und Transparenz ab, dass etwa nur $^1/_3$ der theoretisch möglichen Empfindlichkeit erreicht wurde. Diese Quelle der Unempfindlichkeit war bei allen denjenigen photometrischen Methoden, bei denen die beiden auf ihre gleiche Helligkeit einzustellenden Flächen von nur je einer der beiden Lichtquellen ihr Licht erhielten, nicht vorhanden. Trotzdem behauptete sich in der Praxis das Bunsen'sche Photometer hauptsächlich wol aus dem Grunde,

weil die scharfe schattenlose Grenze zwischen dem Fleck und seiner Umgebung in der That zu dem Anblick einer völlig homogenen Fläche führte und daher aus diesem Grunde die bei anderen Photometern durch schattige Grenzlinien sehr gestörte Abschätzung gleicher Helligkeit wiederum erleichterte. Sobald es daher einer vervollkommneten Technik gelang, diese störenden Grenzschatten bei andern Photometern wegzuschaffen, wie das z. B. bei dem Milchglasplattenphotometer meiner Konstruktion sehr vollständig erreicht wurde, musste man das Bunsen-Photometer verlassen und es musste damit auch die übliche Einrichtung der Photometerbank aufgegeben werden, an deren beiden Enden die zu vergleichenden Lichtquellen aufgestellt wurden, während der Schirm in der Mitte der Bank bis zu der richtigen Einstellung verschoben wurde. Da gelang es nun im Winter 1888/89 den Herren Dr. Lummer und Dr. Brodhun eine optische Vorrichtung zu ersinnen, welche an die Stelle des Bunsen'schen Schirmes treten konnte und dem Auge den gleichen Anblick eines kreisförmigen Fleckes auf heller event. dunkler Fläche bot, und welche durch Verschiebung auf der optischen Bank gleichfalls an eine Stelle kam, wo Fleck und Umgebung in eine einzige gleichmässig helle Fläche zerflossen. Diese Vorrichtung erfüllte die oben genannte Bedingung für möglichst grosse Empfindlichkeit in der That in vollkommener Weise, denn das Licht, welches den Fleck bildet, kommt nur von der einen Lichtquelle und das Licht der Umgebung des Fleckes nur von der andern. Es besteht diese Vorrichtung im Wesentlichen aus zwei rechtwinkligen Reflexionsprismen, von denen das eine eine convex gewölbte Hypotenusenfläche besitzt, deren Centrum zu einer kleinen kreisförmigen Ebene abgeschliffen ist. Mit dieser kleinen Fläche werden beide Prismen derart fest zusammengepresst, dass sie im Ganzen ein Parallelepiped bilden und dass an der kleinen Kontaktfläche alle Luft zwischen den Prismen fortgequetscht ist. In den Figuren 3 und 4 sieht man ein solches Prisma bei *P*. Es ist leicht zu erkennen, dass das Licht, welches in der Zeichnung von oben nach unten auf das Prismensystem *P* fällt, ungehindert und ungeschwächt durch den zentralen Fleck hindurchgehen wird, während das von rechts kommende Licht an dem peripheren Teile der Hypotenusenfläche des nicht convexen Prismas total reflectirt wird.

Diese schöne Erfindung hat nun auch den Anstoss zu einer neuen Montirung des Milchglasplattenphotometers gegeben, über welche im Folgenden berichtet werden soll.

Es war die bisherige Konstruktion dieses von den Herren F. Schmidt & Haensch hergestellten Photometers zunächst für folgende Aufgaben berechnet und geeignet: 1) Messung der indizirten Helligkeit, d. h. derjenigen Lichtmenge, welche durch beliebig ge-

gebene Lichtquellen, also auch durch diffuse Beleuchtung, auf die Flächeneinheit einer gegebenen Ebene im Raum auffällt. 2) Messung der Intensität punktförmiger Lichtquellen (Kerzen, Gasflammen, Glühlampen u. s. w.), insbesondere Ausführbarkeit dieser Messungen ausserhalb der photometrischen Dunkelkammer an dem Aufstellungsorte der Lampen selbst, und Möglichkeit, die Lichtstrahlung einer Lampe nach verschiedenen Richtungen zu messen. 3) Messung von Flächenhelligkeiten (Helligkeit des Himmels, der Wolken u. s. w.) und hierdurch Möglichkeit einer Albedobestimmung gegebener Körper. 4) Bestimmung der auf Sehschärfe bezogenen Aequivalenz von Normalkerzenlicht und dem Lichte anders gefärbter Lichtquellen.

Für diese Aufgaben, welche von andern Photometern zum Teil überhaupt nicht, zum Teil mit keinem wesentlich höheren Grade der Genauigkeit zu bewältigen waren, hat sich die bisherige Konstruktion als ausreichend bequem und empfindlich erwiesen. Nur die unter 3) genannte Aufgabe litt an einer gewissen Beschränkung. Wenn nämlich die zu messenden hellen Flächen nur eine kleine Ausdehnung hatten, d. h. nur unter kleinem, wenige Grade betragenden Gesichtswinkel sichtbar waren, so war die Messung auf solche Fälle beschränkt, in denen die absoluten Werte der Helligkeit eine gewisse Grenze nicht überschritten. Im Uebrigen lag für eine abgeänderte Montirung kein Grund vor, und ich habe z. B. auch die regelmässigen bis jetzt fortlaufenden Tageslicht- und Zenithhelligkeitsmessungen auf dem physikalischen Institut in Kiel vor einem Jahre mit einem Instrumente der ursprünglichen Konstruktion begonnen, obwohl schon damals die neue Montirung fertig gestellt war, welche durch die Eingangs genannte Erfindung des Lummer-Brodhun'schen Prismas veranlasst wurde.

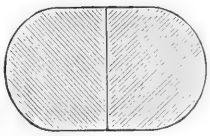


Fig. 1.

In dieses ingeniöse Prisma treten nun die zu vergleichenden Lichtstrahlen unter einem rechten Winkel zu einander ein, und es musste daher erst ein weiterer Mechanismus ersonnen werden, durch den es möglich ward, das Prisma der gebräuchlichen Photometerbank anzupassen, auf welcher ja die beiden zu vergleichenden Lichtstrahlen unter 180 Grad gegen einander laufen. Wie dies bewirkt wird, ist von den Herren Lummer und Brodhun in der Zeitschrift für Instrumentenkunde Febr. Heft 1889 beschrieben. Viel organischer und ohne jede weitere Hilfsvorrichtung fügte sich das genannte Prisma dem Milchglasplattenphotometer ein, wo es an die Stelle des Reflexionsprismas in der Mitte des drehbaren Tubus *B*

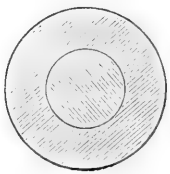


Fig. 2.

(*P* in Fig. 3 a. S. 191) zu treten hatte. Die Herren Fr. Schmidt & Haensch fertigten auch schon im Anfange des Jahres 1889 ein mit diesem Prisma montirtes Instrument an. Die Handhabung des Instrumentes wird hierdurch mit Ausnahme einer die obige Aufgabe 4) betreffenden Messung nicht geändert. Man hat an Stelle des früheren Gesichtsfeldes von der Form der Fig. 1 jetzt ein solches von der Form der Fig. 2. Während früher so eingestellt wurde, dass kein Helligkeitsunterschied zwischen rechts uud links stattfand, stellt man jetzt auf gleiche Helligkeit des zentralen und peripheren Feldes ein.

Es war nun von vornherein anzunehmen, dass durch die Einfügung des neuen Prismas die Empfindlichkeit der Einstellung erhöht würde, denn es musste nach den Erfahrungen und der theoretischen Analyse des Bunsen'schen Photometers vermutet werden, dass die Helligkeitsvergleichung zweier Felder, von denen eins das andere ganz umschliesst, genauer als für zwei nebeneinanderliegende Felder ausfallen würde. Ferner zeigten die Versuche, dass das Auftreten einer dunklen Grenzlinie zwischen den beiden Feldern bei dem neuen Prisma in noch vollkommenerer Weise beseitigt werden konnte, als dies bei den sorgfältig justirten Instrumenten der ursprünglichen Konstruktion bereits der Fall war. Nun muss ich allerdings bekennen, dass ich weder an meinen Beobachtungen, noch auch an denen einiger mit mir arbeitenden und im Photometriren sehr geübten Herren diese erwartete Empfindlichkeit habe nachweisen können. Immerhin hatte die Einfügung des neuen Prismas den Vorteil, dass für weniger geübte Augen die Einstellung eine leichtere zu sein schien, und sie hatte auch die weitere Annehmlichkeit, dass der mechanische Teil des drehbaren Tubus *B* nun ein symmetrischer werden konnte. Den grössten Vorteil sah ich in dem Umstande, dass es jetzt möglich sein würde, noch andere optische Zusatzteile hinzuzufügen, welche zu einer Erweiterung der von dem Instrumente zu lösenden photometrischen Aufgaben überhaupt hinführten.

Diese Zusatzteile bestanden zunächst in zwei Nikols *a* und *b*, durch welche eine messbare Helligkeitsänderung des zentralen Teiles des Gesichtsfeldes bewirkt wird. Die Verwendung von Nikols zu solchem Zweck ist im Allgemeinen eine beschränkte. Denn abgesehen davon, dass alle solche Lichtarten von der Messung auszuschliessen sind, welche nicht frei von Polarisation sind, oder deren partielle Polarisation nicht durch eine besondere Voruntersuchung bestimmt ist, lassen sich Nikols auch nur dann zu photometrischen Zwecken benutzen, wenn der Gesichtsfeldwinkel ein so kleiner ist, dass die diffuse Reflexion an den inneren Seitenwänden des Nikols kein Licht ins Auge fallen lässt. Deshalb hatte ich es auch bisher vorgezogen (durch Verschiebung

der runden Milchglasscheibe *s* im Tubus *A*), das Einstellungsmaass lediglich auf das Entfernungsgesetz zu begründen und das im Photometer vorhandene beschränkte Intervall der absoluten Werte durch stufenweise Einschaltung von Milchgläsern in den vorderen Kasten von *B* zu erweitern. Da nun aber das neue Prisma in seinem zentralen Teile ein Gesichtsfeld von ziemlich kleinem Winkel darbot, so wurde aufs Neue die Anwendung von Nikols nahe gelegt. Am bequemsten wäre es nun gewesen, das eine Nikol vor das Reflexionsprisma und das andere unmittelbar vor das Auge zu legen. Dabei wären dann aber auch die peripheren Strahlen des Gesichtsfeldes durch das Okularnikol gegangen, so dass schon bereits die an der Hypotenusenfläche des Prismas eintretende Polarisation in unbequemer Weise auf die Rechnungsformeln eingewirkt hätte und es wären auch nicht alle der weiter unten zu beschreibenden Messungen möglich gewesen. So ermöglichten es die Herren Schmidt & Hänsch, beide Nikols vor (vom Auge aus gerechnet hinter) das Reflexionsprisma zu setzen und beiden eine Kreisteilung am vorderen Ende des drehbaren Tubus zu geben.

Diese Montirung ist in Fig. 3 schematiseh dargestellt. Mittels derselben lassen sich zunächst alle im obigen genannten Aufgaben unter Anwendung analoger Rechnungsformeln wie bisher behandeln. Benutzt man nämlich zur Herstellung gleicher Helligkeit im zentralen und peripheren Felde die Verschiebung der runden Milchglasscheibe im festen Tubus *A*, so sind jetzt an Stelle der bisherigen additiven Milchgläser *m* stufenweise Veränderungen in der Nikolstellung vorzunehmen, wobei dann jeder bestimmten Stellung der Nikols eine Konstante zukommt, welche entweder in der bisherigen Weise bestimmt, oder in diesem Falle auch berechnet werden kann. Will man aber, und das ist in der That nun das Bequemere, die Einstellung durch Drehen des Nikols b

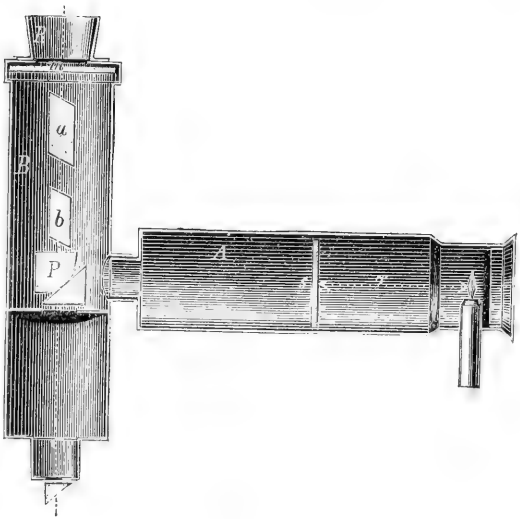


Fig. 3.

machen, so bringt man die runde Milchglasscheibe *s* auf eine bestimmte konstante Entfernung, ermittelt in bisheriger Weise für die Parallel-

stellung der Nikols, ($\alpha = o$ und $\beta = \mp 90$; oder $\beta = o$ und $\alpha = \mp 90$) die Konstante c und rechnet nun unter Anwendung des Kosinus-Quadrat-Gesetzes nach der Formel $c/r^2 \sin^2(\alpha - \beta)$, worin r jetzt gleich der willkürlich gewählten konstanten Entfernung der runden Milchglasscheibe s ist. Bei diesem Verfahren würde dann also die Längenteilung auf dem ersten Tubus überflüssig sein. Ein wesentlicher Vorteil wird hierbei bezüglich der oben genannten Aufgaben 1), 2) und 4) nicht eintreten. Dagegen fällt die für die Aufgabe 3) oben angegebene Einschränkung jetzt fort. Wenn nämlich mit der bisherigen Montirung sehr intensive Flächenhelligkeiten, wie z. B. weisse Wolken, gemessen werden sollten, so mussten vorn in den drehbaren Tubus B ein oder mehrere Milchgläser m geschoben werden und, damit auf diese Gläser nicht auch Licht von anderen als den zu messenden Flächenstücken falle, musste des Weiteren ein Abblendungsrohr R davor gesetzt werden, dessen Oeffnung auf die Grösse der bezüglichen Konstanten von wesentlichem Einfluss war. Hatte nun auch die Bestimmung dieses konstanten Einflusses keine ernstlichen Schwierigkeiten, so war doch durch den Abblendungstubus ein ziemlich bedeutender Gesichtswinkel bedingt, welchen die zu messende Fläche vollständig und homogen ausfüllen musste. Die Messung von sehr kleinen und sehr hellen Flächenstücken war also nicht möglich. Diese kann nun aber durch Benutzung der beiden Nikols auch bei beliebig grossen Helligkeiten und bis zu einem Gesichtswinkel von etwa 2 Grad herunter vorgenommen werden, da nun für diesen Zweck überhaupt keine Milchgläser vor die Nikols geschoben zu werden brauchen und der Abblendungstubus nur noch die sekundäre Bedeutung hat, etwaiges schräg auf die vordere Fläche des Nikols fallendes stärkeres Nebenlicht abzuhalten. Das in Fig. 3 skizzirte Milchglas m im Tubus B ist jetzt nur noch für die Messung von Flammen sowie für indizirte Helligkeit erforderlich.

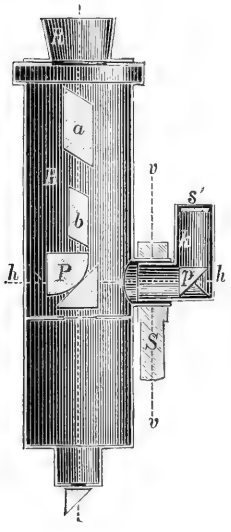


Fig. 4.

Die Einfügung der Nikols gestattet indessen noch Aufgaben wesentlich anderer Art in Angriff zu nehmen. Da nämlich zunächst sowohl in dem drehbaren Tubus B als auch in dem festen A eine messbare Abdunkelung bezw. des zentralen oder peripheren Gesichtsfeldes möglich ist, so kann man offenbar die beiden verschiedenen, diesen Intensitätsänderungen zu Grunde liegenden Gesetze, das Kosinus-Quadrat-Gesetz und das Entfernungsgesetz, jedes durch das andere

prüfen und bestätigen. Ist hiermit auch kein weiterer Nutzen für die photometrische Praxis verbunden, so ist eine solche Untersuchung doch als Uebungsaufgabe etwa im physikalischen Praktikum sehr nützlich.

Mit der neuen Montirung lässt sich nun aber des Weiteren auch eine Intensitätsuntersuchung des partiell polarisirten Lichtes z. B. des Himmelslichtes vornehmen. Bekanntlich kann man sich das von einer hellen Fläche, z. B. dem Himmel, ausgehende partiell polarisirte Licht immer ersetzt denken durch eine gewisse Lichtmenge, welche nach einer bestimmten Richtung vollständig polarisirt ist und eine zweite Lichtmenge, welche nach der auf der vorigen senkrechten Richtung vollständig polarisirt ist. Diese beiden Richtungen sind die Hauptschwingungsrichtungen des partiell polarisirten Lichtes. Alle Eigenschaften desselben finden daher ihren erschöpfenden geometrischen Ausdruck durch zwei aufeinander senkrechte, ein Kreuz bildende Linien, deren ungleiche Länge der Schwingungsweite der genannten beiden Strahlenarten gleich gemacht wird. Die messende Untersuchung des partiell polarisirten Lichtes besteht demnach darin und nur darin, a) die Richtung einer dieser beiden senkrechten Linien und b) das Längen-Verhältnis beider festzustellen oder richtiger das Verhältnis der Quadrate dieser Längen. Denn die Lichtintensitäten sind den Quadraten der Schwingungsweite proportional.

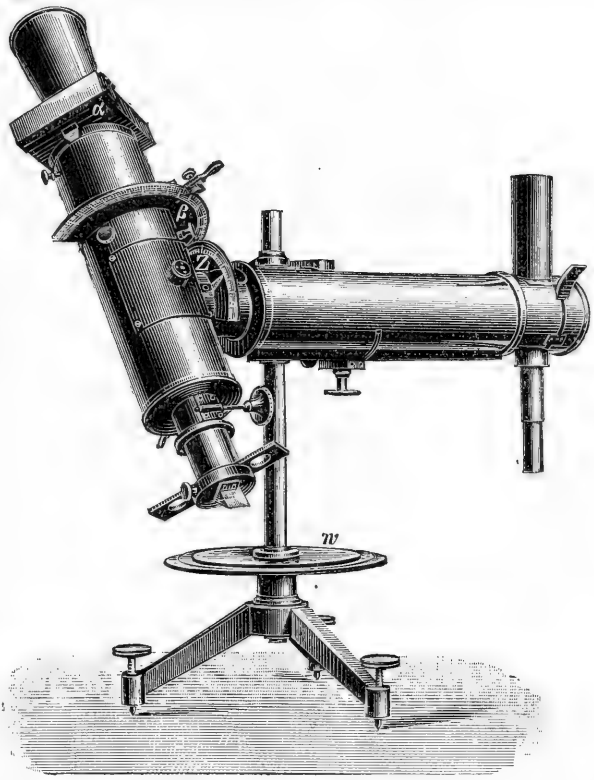


Fig. 5.

Zur Lösung der Aufgabe a) entfernt man durch leichten Handgriff das vordere Nikol *a* vollständig, so dass in dem drehbaren Tubus *B* ausser dem Lummer-Brodhun'schen Prisma *P* nur das hintere Nikol *b*

bleibt. Richtet man nun diesen Tubus auf die zu untersuchende helle Fläche, z. B. auf eine Stelle des blauen Himmels, und dreht man das Nikol *b* herum, so würde die Helligkeit des zentralen Gesichtsfeldes völlig ungeändert bleiben, falls das Licht gewöhnliches, nicht polarisirtes wäre. Im anderen Falle ändert sich aber die Helligkeit und nimmt bei einer vollständigen Umdrehung des Nikols zweimal ein Maximum und zweimal ein Minimum an. Diese vier genau um 90 Grad verschiedenen Stellungen fallen nun offenbar mit den beiden Hauptschwingungsrichtungen des Lichtes zusammen und es genügt, zu deren Ermittlung eine dieser Richtungen zu bestimmen. Hierzu ist folgendes zu überlegen. Greift man irgend eine zwischen dem Maximum und Minimum gelegene Helligkeitsstufe heraus, so wird sich diese selbe Helligkeit bei einer vollständigen Umdrehung des Nikols offenbar viermal wiederholen und zwar sind die hierzu erforderlichen vier Einstellungen des Nikols symetrisch zu den Hauptrichtungen gelegen. Wenn es daher gelingt, zwei Stellungen des Nikols *b* aufzusuchen, bei denen die Helligkeit des zentralen Gesichtsfeldes die gleiche ist, so muss die Halbirungslinie der beiden Stellungen oder das arithmetische Mittel der beiden Ablesungen eine der gesuchten Hauptrichtungen ergeben. Für die experimentelle Ausführung dieser Ueberlegung kommt es daher nur darauf an, dem peripheren Gesichtsfelde eine konstante Vergleichshelligkeit zu geben und zwar innerhalb der durch Maximum und Minimum des zentralen Gesichtsfeldes gegebenen Helligkeitsgrenzen. Die Aufsuchung zweier Einstellungen, bei

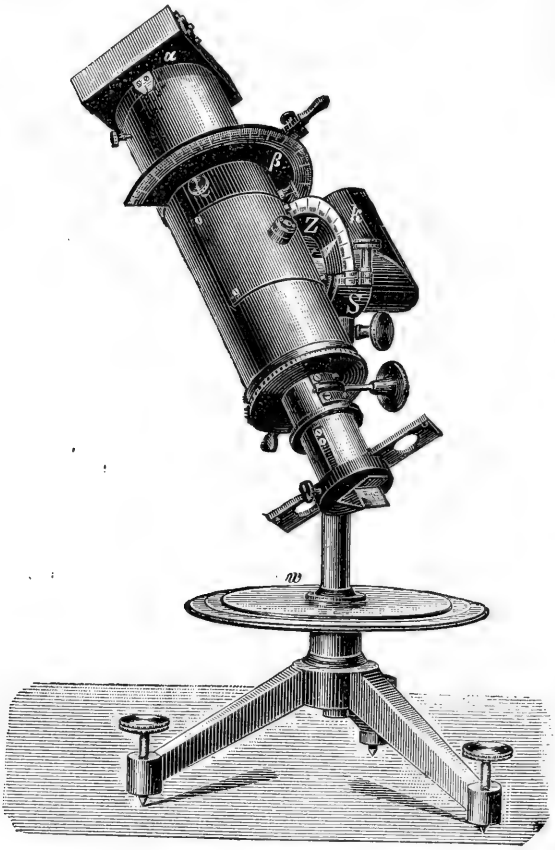


Fig. 6.

denen Helligkeitsgleichheit im ganzen Gesichtsfeld ist, giebt alsdann durch das arithmetische Mittel der beiden Ablesungen die eine Hauptrichtung. Da in zwei aneinanderliegenden Quadranten immer wenigstens ein Paar solcher Einstellungen möglich ist, so genügte es, den Teilkreis des Nikols auf 180° und einige überzählige Grade auf beiden Seiten zu beschränken.

Was nun weiter die Herstellung einer solchen konstanten Vergleichshelligkeit im peripheren Teil des Gesichtsfeldes betrifft, so würde es unbequem und bei Untersuchung sehr heller Flächen unmöglich sein, hierzu die Helligkeit der runden Milchglasscheibe *s* im festen Tubus *A* des Photometers zu benutzen. Sehr viel zweckmässiger und zugleich vollkommener lässt sich aber eine solche Vergleichshelligkeit auf folgendem Wege herstellen. Man entfernt den festen Tubus des Photometers vollständig und montirt den drehbaren Tubus auf einem besonderen Stativ *S*, welches den in den festen Tubus bisher eingreifenden Rohrstutzen mit einem Ringe umfasst. In diesen Stutzen wird alsdann ein Knierohr *k* gesetzt, in dessen Knie ein Reflexionsprisma *p* angebracht ist. Durch passende Justirung des letzteren erreicht man es leicht, dass man im zentralen und peripheren Gesichtsfelde genau die gleiche Stelle der zu untersuchenden Fläche anvisirt. Bei dieser in Fig. 4 dargestellten Montirung hat man zunächst im peripheren Gesichtsfelde bei allen Stellungen des Nikols *b* grössere Helligkeit als im zentralen. Die Helligkeit würde genau doppelt so gross sein, falls das zu untersuchende Licht unpolarisirt wäre und man würde in diesem Falle bei allen Stellungen des Nikols *b* immer den peripheren Teil doppelt so hell sehen wie den zentralen. Schaltet man demnach vor das Knierohr oder in demselben zwischen den Reflexionsprismen ein Rauchglas *s'* ein, welches genau die Hälfte des Lichtes absorbirt, so hat man Helligkeitsgleichheit bei allen Stellungen des Nikols *b*, so lange man den Apparat auf eine Fläche von gewöhnlichem Licht richtet. Ist dagegen dieses Licht partiell polarisirt, so wird in der einen Hauptrichtung der zentrale Fleck hell auf dunklem Grunde und in der anderen dunkel auf hellem Grunde erscheinen müssen. Zwischen beiden Stellungen giebt es daher in jedem Falle eine Verschwindungsstelle des Fleckes und innerhalb des Intervalles der zur Verfügung stehenden 180 Grad findet man stets zwei solcher Verschwindungspunkte, die sich mit der ganzen Schärfe dieser photometrischen Methode aufsuchen lassen. Will man die Polarisationsrichtung für verschiedene Spektralbezirke aufsuchen, so können im Okularteile des Instrumentes die bisherigen farbigen Gläser oder auch ein Spektralrohr vorgeschaltet werden. Bei der Anwendung des letzteren sieht man drei vertikale Spektren neben einander, von denen durch horizontalen Okularspalt einzelne Spektralbezirke herausgeblendet werden.

Die Aufsuchung der Polarisationsrichtung lässt sich also mit der beschriebenen Montirung sehr bequem und genau bewirken. Um nun diese Richtung an der beobachteten Fläche, z. B. dem blauen Himmel, festzulegen, nimmt man die Montirung auf einem Stative, ähnlich dem eines Theodoliten, vor, an dem die zentrale Sehrichtung des drehbaren Tubus nach Azimuth (Drehung um die Axe *vv*) und Höhe (Drehung um die Axe *hh*) abgelesen wird und wobei durch eine besondere Voruntersuchung festgestellt wird, ob bei genau vertikaler Drehungsaxe des Theodoliten die Polarisationsrichtung des Nikols in seiner Nullstellung genau in senkrechter Ebene liegt. In diesem Falle wird man beispielsweise bei normalem blauen Himmel und bei einem um 180 Grad von der Sonne entfernten Azimuth die Einstellungen symmetrisch zur Nulllage haben. Rückwärts kann man aus der Aufsuchung desjenigen Azimuths, bei dem diese Symmetrie eintritt, am Nordhimmel den durch die Sonne gelegten grössten Kreis ermitteln. Ein Fortschreiten der Sonne um zwei Zeitminuten genügt bereits, die Symmetrie der Ablesungen merklich zu stören.

Dass das Instrument in dieser Montirung zugleich ein Polariskop ist, geht aus dem Gesagten unmittelbar hervor. In dieser Beziehung wird es freilich an Empfindlichkeit von andern Methoden übertroffen.

Nachdem mittels des Nikols *b* die Hauptrichtungen des partiell polarisirten Lichtes gefunden sind, ist es weiterhin nun leicht möglich, die Grösse der partiellen Polarisation zu messen, d. h. das Intensitätsverhältnis jener beiden nach den Hauptrichtungen vollständig polarisirten Strahlen, durch welche man sich in allen Fällen das gegebene Licht ersetzt denken kann. Zu diesem Zwecke setzt man das vordere Nikol *a* wieder ein. Nehmen wir zuvörderst einmal an, dass beide Nikols durch gleichzeitige Drehung in parallelen Polarisationsrichtungen gehalten würden und lassen wir diese mit den zuvor ermittelten Hauptrichtungen zusammenfallen, so würde in der einen Hauptrichtung wieder die Helligkeit im zentralen Gesichtsfelde ein Maximum und in der um 90 Grad verschiedenen zweiten Hauptrichtung ein Minimum sein. Dieses würde alsdann dunkler sein als die Helligkeit im peripheren Gesichtsfeld. Während man nun im ersten Falle (wenn also das Nikol *a* in die erste Hauptrichtung gestellt ist) durch alleiniges weiteres Drehen des Nikols *b* den hellen zentralen Fleck zum Verschwinden d. h. auf gleiche Helligkeit mit dem peripheren Gesichtsfelde bringen kann, so wird dies bei der zweiten Stellung des Nikols *a* nicht mehr möglich sein, da schon bei Parallelstellung der Nikols der Fleck dunkel auf hellem Grunde ist und bei alleinigem weiteren Drehen von *b* noch dunkler werden würde. Eine Intensitätsvergleichung aus der Differenz der Winkelablesungen beider Nikols wäre also nicht ausführbar. Dies

ermöglicht man nun aber sehr einfach, indem man in den Gang der durch das Kniestück eintretenden Strahlen ein zweites Rauchglas von willkürlicher Dichte einsetzt, welches aber wenigstens so dunkel ist, dass bei Parallelstellung der Nikols in jeder Lage der Fleck heller ist als seine Umgebung.

Hat man demnach ein solches zweites Rauchglas vor das Kniestück geschoben, so ist das Messungsverfahren das folgende: Man stellt das Nikol a mit seiner Polarisationsebene in die erste der vorhin ermittelten Hauptrichtungen. Diese Ablesung am Teilkreise α (Fig. 3 und 4) sei α_1; alsdann dreht man Nikol b bis zum Verschwinden des Fleckes. Solcher Stellungen werden stets zwei vorhanden sein. Die bezüglichen Ablesungen am Teilkreise β (Fig. 3 und 4) seien β_1' und β_1''. Wegen der bei beiden Nikols nur möglichen Drehung um 180 Grad findet man β_1'' und β' entweder zu beiden Seiten von α_1 oder auf einer Seite. In jedem Falle aber hat $\sin^2(\alpha_1-\beta_1')$ denselben Wert mit $\sin^2(\alpha_1-\beta_1'')$. Man nimmt aus beiden Einstellungen den Mittelwert $\sin^2(\alpha_1-\beta_1)$. Nun wird Nikol a um 90 Grad gedreht in die Lage α_2. Man findet wieder zwei Einstellungen β_2' und β_2'' bei denen der Fleck verschwindet, berechnet aus β_2' und $180^0-\beta_2''$ das Mittel β_2 und bildet $\sin^2(\alpha_2-\beta_2)$. Das gesuchte Intensitätsverhältnis des partiell polarisirten Lichtes ergiebt sich alsdann durch den Quotienten $\sin^2(\alpha_1-\beta_1)/\sin^2(\alpha_2-\beta_2)$.

Man hat auch bei dieser Messung keine Schwierigkeit bei der Einstellung wegen verschiedener Färbung der beiden Teile des Gesichtsfeldes, wenn man nur dafür sorgt, dass die beiden Rauchgläser völlig farblos sind. Will man die Messung für einzelne Spektralbezirke ausführen, so sind wieder farbige Gläser oder das Spektralrohr ins Okular einzusetzen.

Schliesslich lässt sich mittels der in Fig. 4 dargestellten Montirung auch noch die Aufgabe lösen, die relative Verteilung der Helligkeit am Himmelsgewölbe zu messen. Zu diesem Zwecke wählt man als Einheit die Helligkeit des Zeniths. Das Kniestück k wird so gedreht, dass die Sehrichtung des peripheren Gesichtsfeldes ins Zenith fällt. Der Tubus B lässt sich dann auf jede gewünschte Stelle des Himmels richten. Man stellt Nikol a so ein, dass $\alpha=o$ wird und dreht b bis zum Verschwinden des Fleckes. Hierdurch gewinnt man (auch wieder in doppelter Ablesung) β_1. Nun wird $\alpha=90^0$ gemacht und abermals eingestellt. Dies giebt β_2. Dann ergiebt sich als relatives Maass der Helligkeit der untersuchten Stelle des Himmels: $1/\sin^2\beta_1+1/\cos^2\beta_2$.

Die Fig. 5 und 6 (a. S. 193 u. 194) geben perspektivische Ansichten des fertig montirten Instrumentes, wie es den durch die

Figuren 3 und 4 skizzirten inneren Anordnungen entspricht. Hierin ist Z der am Stative befestigte Vertikalkreis, an welchem die Höhe der untersuchten Himmelstelle über dem Horizont abgelesen wird und es ist mit w der Horizontalkreis des Theodoliten bezeichnet, an welchem das Azimuth abgelesen wird.

Ich glaube hiermit gezeigt zu haben, dass das Milchglasplattenphotometer durch Hinzufügung der beschriebenen leicht einsetzbaren und auch wieder zu beseitigenden Nikols für alle photometrischen Aufgaben sowol der Beleuchtungstechnik als auch der bisher so wenig beachteten und doch meteorologisch so wichtigen Photometrie des Himmels geeignet ist. In den Händen des Physikers ist übrigens die neue Montirung auch zu verschiedenen anderen optischen Versuchen brauchbar. Beispielsweise möge auf folgenden Versuch hingewiesen sein. Setzt man zwischen die beiden Nikols einen die Polarisationsebene drehenden Körper und versieht man das Okular mit einem Spektralrohr, so wandern bei Drehung der Nikols die Talbot'schen Streifen durch das Spektrum und die den einzelnen Farben zukommende Drehung lässt sich in einfachster Weise ablesen.

IV.

Haeckel's Ansichten über die Plankton-Expedition

von

K. Brandt.

Unter dem Titel „Plankton-Studien" hat Haeckel[1]) im December 1890 eine Schrift herausgegeben, welche eine sehr abfällige Kritik der Hensen'schen Methode quantitativer Plankton-Untersuchungen und der vorläufigen Mittheilungen über Ergebnisse der Plankton-Expedition[2]) enthält.

Da auch ich an dieser Expedition theilgenommen und eine der angegriffenen vorläufigen Mittheilungen verfasst habe, so sehe ich mich gezwungen, die von Haeckel in ganz unmotivirter Weise angegriffene deutsche Plankton-Expedition zu vertheidigen. Im voraus bemerke ich, dass ich mit voller Ueberzeugung für das ganze Verfahren der Plankton-Untersuchung Hensen's eintrete, und dass die Angriffe von Haeckel theils auf Mangel an Einsicht, theils auf Missverständnisse, theils endlich auf grobe Entstellungen und unverantwortliche Unrichtigkeiten in der Wiedergabe der Befunde anderer Forscher zurückzuführen sind.

Das Verfahren der quantitativen Plankton-Untersuchung nach Hensen im Zusammenhange zu schildern, unterlasse ich, weil ich wohl annehmen darf, dass diejenigen, welche sich über Haeckel's Zerrbild der Hensen'schen Methode gefreut haben, nun auch so gerecht sein werden, die Methode selbst, wie sie wirklich ist, kennen

---

[1]) Plankton-Studien. Jena. G. Fischer. 1890.

[2]) Krümmel, die Plankton-Expedition im Sommer 1889; K. Brandt, über die biologischen Untersuchungen der Plankton-Expedition (Beide in: Verhandl. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin 1889, 7. Dec.); E. du Bois-Reymond, Bericht über die Wirksamkeit der Humboldt-Stiftung für Naturforschung und Reisen (Sitzungsber. d. K. Preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin 1890 p. 82—87); Hensen, einige Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung (Ebenda p. 243—253).

zu lernen. Dazu giebt entweder Hensen's Abhandlung[1]) oder auch eine vorzügliche, klare und knappe Darstellung von Heincke[2]) Gelegenheit. Eine zweite kurze Abhandlung über dieses Verfahren befindet sich gegenwärtig in Druck[3]). Da Haeckel nahezu die ganze von Hensen ersonnene Methodik (sein Netz, dessen Anwendung und das Verfahren der quantitativen Bestimmung) ebenso wie die Resultate, welche von Hensen bei Untersuchungen in der Nord- und Ostsee sowie von Hensen und seinen Begleitern bei der Plankton-Expedition gewonnen sind, theils bemängelt, theils vollkommen verurtheilt, so werde ich im Verlaufe der nachfolgenden Darstellung Gelegenheit finden, die wichtigsten Punkte der Methode Hensen's klarzustellen.

Die Vortheile des „Plankton-Netzes" für quantitative Untersuchungen gegenüber den „Müller-Netzen" und den vom Challenger verwendeten „Tau-Netzen" leuchten Haeckel (p. 91) nicht ein; er setzt sie allein auf Rechnung der fortgeschrittenen Technik. Meiner Ansicht nach sind die Anwendung eines filtrirenden Eimers und des kegelförmigen Aufsatzes ganz erhebliche Verbesserungen. Beide Einrichtungen sind, wie Hensen bereits gezeigt hat, für Fänge zur quantitativen Untersuchung von grosser Bedeutung.

Ferner wendet sich Haeckel (p. 91) gegen das Princip der Vertikal-Fischerei. Bei einem Verfahren, das Material nicht nur zu qualitativen, sondern auch zu quantitativen Untersuchungen liefern soll, ist die übliche Horizontal-Fischerei nicht anwendbar. Soviel mir bekannt ist, ist es nur an der Oberfläche und in sehr geringen Tiefen (von wenigen Metern) möglich, einen vollkommen horizontalen Zug durch eine ganz bestimmte Wasserschicht zu machen. Betreibt man Horizontal-Fischerei mit einem offenen Netz in Tiefen von mehreren hundert Metern, so weiss man weder in welcher Wasserschicht der Zug stattgefunden hat, noch ob das Netz wirklich vollkommen horizontal gezogen ist. Dazu kommt der sehr ungünstige Umstand, dass man beim Heraufziehen des Netzes noch Vertikal-Fischerei treibt und sehr viel Material aus höheren Schichten bis zur Oberfläche in das Netz bekommt.

Als einen weiteren Mangel des Hensen'schen Verfahrens hebt Haeckel (p. 91) hervor, dass die Vertikal-Fischerei mit offenen Netzen

[1]) V. Hensen, über die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Thieren. (5. Bericht d. Kommission z. wiss. Unters. d. deutschen Meere 1887 p. 1—107 nebst 6 Taf. u. Anhang).

[2]) Fr. Heincke, die Untersuchungen von Hensen über die Produktion des Meeres an belebter Substanz. (Mitth. d. Sektion für Küsten- und Hochseefischerei 1889 p. 35—58).

[3]) C. Apstein, die quantitative Bestimmung des Plankton im Süsswasser. (Wird erscheinen in „Einführung in das Studium der Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers" von O. Zacharias. J. J. Weber, Leipzig.)

nicht so ergiebig sei, wie die Horizontal-Fischerei. Die letztere Art des Fanges liefert ja insofern in der Regel mehr Material, als meist nahe der Oberfläche gefischt wird und hier die Dichtigkeit des Plankton bei weitem am grössten ist. Ausserdem pflegt man mit Horizontal-Netzen im allgemeinen grössere Strecken als 200—400 m zu durchfischen. Haeckel scheint aber nicht verstehen zu wollen, dass es Hensen gar nicht auf die Gewinnung von möglichst viel Material ankommt, sondern in erster Linie auf die qualitative und quantitative Ermittelung der in einer ganz bestimmten Wassersäule vorhandenen Plankton-Organismen. Aber auch dieses Ziel hält Haeckel für eine „unhaltbare Illusion", „denn man kann niemals sicher wissen, welche beträchtliche Veränderungen im Plankton dieser Wassersäule eine oder mehrere Unterströme schon während des Heraufziehens des Vertikal-Netzes bewirkt haben." Er muss ganz merkwürdige Vorstellungen über die Geschwindigkeit der Unterströme haben, sonst ist mir ein solcher Einwand unverständlich.

Wenn auch schon in der oben erwähnten Verbesserung des Netzes selbst und besonders auch in der Art der Anwendung desselben ein nicht unerheblicher Fortschritt durch Hensen angebahnt ist, so besteht das Eigenartige seines Verfahrens vor allem in der weiteren Verwerthung des Fanges und in den Zielen, die Hensen anstrebt. Sogar Haeckel giebt (p. 8) zu, dass „ganz neue Gesichtspunkte und Methoden in die pelagische Biologie" durch Hensen eingeführt worden sind, macht sich dann aber darüber lustig, dass auch Andere, z. B. ich, das bereits gefunden haben.

Die quantitative Verwerthung nach Hensen geschieht bei jedem Fange, der mit dem vertikal gezogenen Planktonnetz gewonnen ist, in der Weise, dass erstens das Gesammt-Volumen festgestellt wird, und dass zweitens der Fang qualitativ und quantitativ genau untersucht wird. Dafür sind Zählungen der verschiedenen Arten von Plankton-Organismen unbedingt nöthig [1]). Haeckel hält diese Zählungen für ganz überflüssig und glaubt (p. 96), dass quantitative Plankton-Analysen „in einfachster Weise durch Bestimmung des Volumens und des Gewichts jedes Plankton-Fanges" zu erreichen seien. „In der That ist sowohl die Bestimmung des Plankton-Volumens als des Gewichtes, ebenso wie die qualitative und quantitative chemische Analyse des Plankton — bis zu einem gewissen Grade — möglich; die Schwierigkeiten derselben sind geringer als Hensen angiebt." Zunächst muss

[1]) Für die in grösserer Anzahl vorkommenden Arten genügt es, einen genau abgemessenen Theil des Fanges durchzuzählen, während von den grossen und mehr vereinzelten Species die im ganzen Fange vorkommenden Exemplare gezählt werden.

ich constatiren, dass selbst Haeckel an dieser Stelle den Volumen-Bestimmungen einen gewissen Werth zuspricht; ich werde darauf nachher zurückkommen. Dann aber muss ich Hensen durchaus beistimmen, dass das von ihm angestrebte Ziel nur erreicht werden kann, wenn durch eine möglichst genaue Zählung einer abgemessenen Quantität jedes Fanges ermittelt wird, wie in jedem einzelnen Falle die Zusammensetzung sich gestaltet.

Der Zweck der Zählungen ist ein doppelter: Erstens führen sie zu einer Vertiefung und Sicherstellung unserer Kenntniss über die Verbreitung der Plankton-Organismen in örtlicher und zeitlicher Hinsicht, über vertikale und horizontale Vertheilung, über Wachsthumsgeschwindigkeit etc. Das Ziel, das dabei angestrebt wird, ist die Erforschung der Existenzbedingungen der verschiedenen Plankton-Organismen. Zweitens können wir nur durch Anwendung des Zählverfahrens ein sicheres Urtheil darüber gewinnen, wie der Stoffwechsel im Meere sich gestaltet. Selbstverständlich müssen, wie Hensen gezeigt hat, für diesen Zweck die Zählungen combinirt werden mit Bestimmungen von Volumen, Gewicht und chemischer Zusammensetzung sowohl ganzer Fänge wie seiner Componenten. Das Endziel dieser Untersuchungen ist die Beantwortung der zuerst von Hensen aufgeworfenen Frage, wie gross der Ertrag des Oceans im Vergleich zu dem des festen Landes sei.

Bezüglich des ersten Punktes weise ich darauf hin, dass bekanntlich die meisten Zoologen, die längere Zeit an einem Ort diese oder jene Abtheilung von Plankton-Thieren untersucht haben, das Bedürfniss fühlten, die Dichtigkeit des Auftretens der von ihnen untersuchten Arten oder ganzen Gruppen zu registriren. Man wandte dabei die Ausdrücke vereinzelt, selten, ziemlich häufig, häufig, sehr zahlreich etc., bezw. entsprechende Nummern an. Solche Angaben hat Haeckel ja selbst gemacht; er wird ihnen also nicht jeden Werth absprechen wollen. Hensen's Zählungsverfahren ist aber im wesentlichen eine solche quantitativ-statistische Untersuchung in grossartigem Maasstabe, die in „exacter" Weise ausgeführt und auf alle Plankton-Organismen zugleich angewandt wird. Zahlen sind immer vergleichbare Werthe, während die vorher erwähnten Ausdrücke je nach Objekt, Ort, Zeit und Beobachter verschieden angewandt werden können.

Will man die Vertheilung dieser oder jener Species an verschiedenen Orten in vertikaler und horizontaler Hinsicht und während verschiedener Zeiten ermitteln, so hat man ein zuverlässiges Mittel in entsprechenden Zügen mit dem Planktonnetz und nachfolgender Zählung eines bestimmten Quantums. Untersucht man aber alle

häufigeren Arten von Plankton-Organismen in dieser Weise gleichzeitig, so wird man um so eher und um so sicherer die Abhängigkeit der Organismen von den verschiedenen Existenzbedingungen feststellen können.

Die angedeuteten Resultate und einige andere, auf die Hensen[1]) hingewiesen hat, werden nebenbei gewonnen, wenn man das Endziel, die Ermittelung des Stoffwechsels im Ocean, im Auge hat. Jeder Planktonfang setzt sich aus sehr zahlreichen verschiedenen Componenten zusammen. Zählt man nun einen bestimmten Theil des Fanges (nach dem Princip der Blutkörper-Zählung), so erhält man zunächst in Zahlen ausgedrückt das Verhältniss von Nahrungs-Producenten und -Consumenten zu einander. Wenn man dann zu Zeiten, wenn gewisse Diatomeen-Arten oder bestimmte Species von anderen Organismen reichlich zu erhalten sind, das Volumen, das Gewicht und den Gehalt an organischer Substanz von einer abgezählten Quantität der betreffenden Species genau feststellt, so erhalten die durch Zählungen gewonnenen Werthe eine neue Bedeutung. Auch hierfür hat Hensen mit 15 Analysen[2]) den Anfang bereits gemacht. Es ist wünschenswerth, dass das für eine möglichst grosse Anzahl der häufigeren Plankton-Organismen, und zwar in erster Linie der kleineren, weil diese die wichtigsten sind, geschieht. Je grösser die Anzahl solcher Untersuchungen sein wird, desto besser kann man den Stoffwechsel des Meeres übersehen und desto höhere Bedeutung erhalten die bereits veröffentlichten Zählungs-Protokolle. Hat man von einigen häufigen Copepoden-Species eine abgezählte Menge auf Maass, Gewicht und chemische Zusammensetzung untersucht, so kann man die erhaltenen Mittelwerthe auch auf die Copepoden überhaupt übertragen; in demselben Sinne lassen sich die Diatomeen, die Peridineen, Tintinnen, Sagitten etc. mit ihresgleichen in Parallele bringen. Für die Untersuchungen über den Stoffwechsel und den Ertrag im Ocean kann man noch weiter gehen und sogar verschiedene Gruppen, z. B. Peridineen und Copepoden, mit einander vergleichen, selbstverständlich aber nur, wenn man die eine Zahl durch eine bestimmte Grösse dividirt. Nach Hensen's Analysen enthalten 321 Exemplare von *Rhincalanus gigas* 0,0527, etwa 12 Millionen *Ceratium tripos* 0,389 gr organische Substanz. Danach entsprechen in dieser Hinsicht ungefähr 5000 Exemplare von *Ceratium* einem *Rhincalanus*.

Um das Verfahren Hensen's lächerlich zu machen, stellt Haeckel (p. 94) die Zählungen so dar, als ob die Zahlen, welche

---

[1]) l. c. 1887.

[2]) l. c. 1887 p. 34—38.

von einzelligen Radiolarien und Fischeiern, von Thierstöcken der Siphonophoren und Tunicaten, von Individuen der Medusen, Crustaceen und Fische erhalten sind, als coordinirte Kategorien neben einander gestellt und als gleichwerthig betrachtet werden. Hensen stellt, wie Haeckel (p. 94) sagt, „lauter incommensurable Grössen von ganz verschiedenem individuellen Werthe zusammen; dieselben werden erst für seinen Zweck vergleichbar, wenn alle einzelnen Zellen gezählt sind.“ Ich muss eine derartige Unterstellung, die nur gemacht sein kann, um das ganze Verfahren als albern erscheinen zu lassen, mit voller Entschiedenheit als unwahr zurückweisen. Will Haeckel mit der ironischen Bemerkung (p. 93), dass der Abschnitt über die Zählungen „besonders lesenswerth“ sei, andeuten, dass er ihn selbst gelesen hat, so stellt sich sein Verhalten in noch schlimmerem Lichte dar. Es ist eben für Haeckel's Kampfesweise charakteristisch, dass er in erster Linie bestrebt ist, den Gegner lächerlich zu machen oder ihn als recht dumm hinzustellen. Um dieses Ziel zu erreichen, sind ihm alle Mittel recht. Eine möglichst flüchtige Lektüre und Verdrehen dieses oder jenes Satzes führt zuweilen schon zu einem solchen Ergebniss, wenn nicht, so wird etwas untergeschoben. Um nur noch ein Beispiel derart zu erwähnen, sucht Haeckel uns dadurch als mindestens beschränkt hinzustellen, dass er (p. 56) aus dem Planktonwerke Hensen's den Satz herausgreift: „Es ist kaum zweifelhaft, dass ein Urtheil über den relativen Reichthum an den betreffenden Fischarten in der Ostsee und in irgend einem anderen Meeresgebiet sich durch die Bestimmung der Menge der Eier unter dem betreffenden Flächengebiet wird gewinnen lassen,“ und dass er spöttisch hinzufügt: „auch Brandt bezeichnet diesen Satz als sehr einleuchtend und wichtig.“ Diesen Satz verdreht nun Haeckel (p. 57) in der Weise, als ob wir glaubten, dass „sich aus der Zahl der pelagischen Fischeier“ ein unmittelbarer Schluss „auf die Zahl der Fische ziehen“ liesse, „welche sich aus ihnen entwickeln und zur Reife gelangen.“ Einen solchen Unsinn hineinzuphantasiren, ist eben nur bei einer an Gewissenlosigkeit grenzenden Leichtfertigkeit in der Benutzung der Litteratur möglich. Hensen[1]) ist vielmehr in einer Arbeit, die er mehrfach citirt, die Haeckel aber wohl gar nicht angesehen, wenigstens ganz unerwähnt gelassen hat, von dem Gedanken ausgegangen, „ob nicht in solchen Jahren und an solchen Orten, wo die Eier[2]) schwimmend bleiben, durch quantitative Durchschnitts-

[1]) V. Hensen, Ueber das Vorkommen und die Menge der Eier einiger Ostseefische, insbesondere derjenigen der Scholle, der Flunder und des Dorsches (4. Bericht d. Kommission z. wiss. Unters. d. deutschen Meere 1882 p. 299—313) p. 306.

[2]) von Butt und Dorsch.

berechnung derselben ein Rückschluss in grober Annäherung auf die Menge der laichenden bezüglichen Fische sich würde machen lassen." Dass er die Meinung, welche Haeckel ihm unterschiebt, nicht gehabt hat, geht für jeden, der sich davon überzeugen will, aus den Ausführungen des zuletzt citirten Werkes klar hervor. Er zeigt dort durch eigene Beobachtungen, dass sehr viele Fischeier von verschiedenen Planktonthieren gefressen werden, dass es vorläufig unmöglich ist, den Frass auch nur annähernd zu berechnen, und dass also ein Schluss auf die zur Entwicklung kommenden Fischeier nicht gezogen werden kann[1]). Ebenso wenig habe ich in dem Planktonwerke Hensen's einen Anhalt für Haeckel's Behauptung finden können.

Hensen's Verfahren wird aber nicht nur im einzelnen bemängelt, sondern von vornherein geradezu als werthlos und unbrauchbar verworfen. Haeckel ist (p. 10) überzeugt, „dass die ganze von Hensen angewendete Methode zur Bestimmung des Plankton völlig nutzlos ist, und dass die daraus gezogenen allgemeinen Schlüsse nicht allein falsch sind, sondern auch ein ganz unrichtiges Licht auf die wichtigsten Probleme der pelagischen Biologie werfen." Zu diesem völlig ungerechten Urtheil wird Haeckel dadurch veranlasst, dass „die wichtigsten allgemeinen Resultate, welche die Kieler Expedition über die Zusammensetzung und Verbreitung des Plankton im Ocean erlangt hat, zu allen bisherigen Erfahrungen in schneidendem Widerspruch stehen" (p. 10).

Die während der Plankton-Expedition mit dem Planktonnetz gemachten Fänge sind von Dr. Schütt ihrem Volumen nach genau bestimmt worden. Wie Hensen bereits mitgetheilt hat, ergab sich dabei:

1) dass die Vertheilung der Organismen auf sehr bedeutende Strecken eine ungemein gleichmässige ist, z. B. im Sargassomeer;

2) dass die Volumina der Fänge in wärmeren Meeresabschnitten auffallenderweise im allgemeinen geringer sind, als diejenigen aus den kälteren. Fänge von sehr bedeutendem Volumen wurden, abgesehen

---

[1]) Auf ähnlichen Verdrehungen beruht die Darstellung, welche Haeckel (p. 82) von Hensen's Beobachtungen über Ungleichmässigkeiten in der Vertheilung des Plankton giebt. Nach seinen Angaben muss man glauben, dass Hensen alle unbequemen, seinen allgemeinen Vorstellungen widerstreitenden Fänge von der Betrachtung ausschliesst. Jeder kann sich in der Original-Abhandlung leicht davon überzeugen, dass auch in diesem Falle (wie noch in mehreren ähnlichen) Haeckel's Angaben dem wirklichen Sachverhalte nicht entsprechen. — Etwas ganz anderes ist es, wenn Hensen in seiner vorläufigen Mittheilung (p. 249) einige aussergewöhnliche Fänge „zunächst ausser Betracht" lässt. Dieselben müssen eben erst noch genauer untersucht werden. Haeckel führt diesen Fall (p. 81) zwar gegen Hensen an, aber mit Unrecht.

von einem Fange nördlich von Ascension, nur in dem kältesten Theil der von der Plankton-Expedition durchmessenen Strecke gemacht;

3) dass das Sargassomeer ärmer an Plankton ist, als die anderen von der Plankton-Expedition untersuchten Meeresabschnitte.

Haeckel wendet sich besonders gegen die beiden ersten Sätze und stellt diesen die Behauptungen entgegen:

1) „dass die Vertheilung des Plankton im Ocean höchst ungleichmässig sein muss" (p. 90), und

2) „die Quantität des Plankton ist von den klimatischen Differenzen der Zonen wenig abhängig" (p. 71). „Der Reichthum an Individuen-Massen kann in keinem dieser Gebiete" (den Tropen und der kalten Zone des Oceans) „absolut grösser genannt werden als in den anderen" (p. 77).

Er beruft sich dabei auf seine „eigenen ausgedehnten Erfahrungen" und auf Beobachtungen, die von anderen Forschern, besonders aber von den Expeditionen des Challenger und des Vettor Pisani gemacht sind. Fast in allen von Haeckel (p. 73—77) angeführten Fällen handelt es sich ausschliesslich um das Leben unmittelbar an der Oberfläche. Ferner zieht Haeckel viele Fälle in Betracht, die gar nicht gegen Hensen's Behauptung angeführt werden können, weil sie die Mannigfaltigkeit und nicht das Volumen der Organismen betreffen. In **allen** Fällen aber handelt es sich um subjective Schätzungen, denen jetzt durch die Plankton-Expedition zum ersten Male „exacte" Volumen-Bestimmungen gegenüber gestellt werden. Wie ich oben citirte, vermag selbst Haeckel sich nicht der Einsicht zu verschliessen, dass die Feststellung der Volumnia von wissenschaftlichem Werthe ist. Ich kann in allen Beispielen, die Haeckel anführt, nur neue Beweise sehen für den Werth der von ihm mit Misstrauen betrachteten „exacten" Forschungsweise.

Um die „höchst ungleichmässige" Vertheilung des Plankton zu demonstriren, weist Haeckel an zahlreichen Stellen seiner Schrift auf die bekannten Thierschwärme hin. Er vertritt also noch die alte, nun denifitiv widerlegte Ansicht, „dass (wie Hensen p. 244 sagt) die Meeresbewohner in Schaaren verbreitet seien und dass man je nach Glück und Gunst, nach Wind, Strömung und Jahreszeit bald auf dichte Massen, bald auf unbewohnte Flächen komme." Dieser Ansicht steht die durch sorgfältige Untersuchungen bewiesene Behauptung Hensen's (p. 243) entgegen, dass in dem Ocean das Plankton gleichmässig genug vertheilt sei, um aus wenigen Fängen über das Verhalten sehr grosser Meeresstrecken sicher unterrichtet zu werden". Die kleinen Organismen sind, wie die Plankton-Expedition ergeben hat, über sehr bedeutende Strecken überraschend gleichmässig vertheilt, und wenn auch gelegentlich kleine Wolken von Copepoden,

Sagitten u. s. w. sich finden, so kommen diese kleinen lokalen Ansammlungen nicht in Betracht, wenn es sich darum handelt, von einem meilenweiten Gebiet den Ertrag des Oceans festzustellen. Schwärme von grossen pelagischen Thieren sind auch von der Plankton-Expedition beobachtet worden. Wie ich in meiner vorläufigen Mittheilung (p. 9) anführte, sahen wir im Norden Schwärme von *Salpa, Doliolum* und *Beroë,* im wärmeren Gebiete oft sehr grosse Schwärme von *Eucharis, Physalia, Velella, Pelagia, Pyrosomum* und *Salpa.* Fast alle diese Schwärme fanden wir in Strömen, und keiner von ihnen besass eine so bedeutende Ausdehnung und wies eine so ausserordentliche Massenhaftigkeit auf, wie die von Thieren belebten grossen Sargassum-Klumpen des Sargasso-Meeres.

So auffallend diese letzteren nun auch allen Beobachtern bisher erschienen sind, so ergiebt doch die nüchterne Untersuchung, dass ihr Volumen verschwindend klein ist im Vergleich zu den winzigen Wesen, welche die Hauptmasse des Plankton ausmachen. Wie Hensen in seinem Bericht (p. 245) angiebt, kommt im Sargossomeer eine Sargassumpflanze auf etwa 175 qm, „während das Volumen des Plankton auf solcher Strecke . . . . etwa das fünfzigfache betrug." Trotzdem also das Sargassomeer, wie oben angeführt, besonders arm an Plankton ist, ist das Plankton-Volumen doch noch ungefähr 50 mal grösser als dasjenige der Sargassum-Büschel. Wenn schon die Sargassum-Ansammlungen nur etwa 2 % des Plankton im Sargosso-Meer einnehmen, so leuchtet es ohne weiteres ein, dass die viel weniger massenhaften Schwärme grösserer Thiere, welche in Stromgebieten vorkommen, dem erhöhten Plankton-Volumen dieser Meeresabschnitte gegenüber noch viel weniger ins Gewicht fallen. Ihre Masse wird, wenn man sie sich gleichmässig vertheilt denkt, weniger als 1 % des Plankton-Volumen betragen müssen. Fischt man an Stellen, an welchen keine dichten Ansammlungen von grossen Oberflächenorganismen sich finden, so braucht zu dem erhaltenen Volumen nur ein äusserst geringer Werth hinzugezählt zu werden. Wenn man aber quantitative Fischerei mitten in sehr dichten Schwärmen betreibt, so kann man zufällig ein grösseres Thier oder mehrere mitfangen und erhält dann allerdings grössere Volumina; dieselben geben aber nur ein Bild von der betreffenden kleinen Stelle und gestatten keine Schlüsse auf den Ertrag des Oceans an Lebewesen.

Haeckel, dem der Vergleich der Schwärme grösserer Thiere mit der Gesammtheit des Plankton (einschliesslich des Mikroplankton) wegen Mangel an exacter Methodik unmöglich war, unterschätzt die Bedeutung der mikroskopischen Organismen. Der Ocean ist noch sehr viel reicher als Haeckel meint, weil die kleinen Organismen an Masse

die grossen Thiere weit überragen. Wenn trotzdem von Hensen der Ertrag des Oceans als gering bezeichnet wird, so geschieht es, weil die Gesammt-Quantität der Lebewesen in der Ostsee noch erheblich grösser ist als im offenen Ocean. —

Wenn dann Haeckel an verschiedenen Stellen seiner Schrift zu einem Vergleich der Plankton-Expedition mit den Expeditionen des Challenger und des Vettor Pisani herausfordert [1]), so will ich ihm auch in dieser Hinsicht Rede stehen. Die Plankton-Expedition hatte sich zur Aufgabe gestellt, die Vertheilung der frei im Ocean schwebenden und schwimmenden Organismen näher zu erforschen, während die beiden anderen Expeditionen, denen je 3 Jahre zur Verfügung standen, ausserdem die Küsten- und Tiefseethiere einer Untersuchung, und zwar einer ausserordentlich ergebnissreichen, unterwarfen. Bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit konnte bei der Plankton-Expedition nur die Hauptaufgabe bewältigt werden, doch ist in anderer Hinsicht geschehen, was irgend möglich war. Trotzdem wir nur 93 Seetage zur Verfügung hatten, so ist in dieser Zeit von der Plankton-Expedition in Bezug auf pelagische Organismen weit mehr gearbeitet worden, als auf den beiden anderen Expeditionen während je 3 Jahren. Einige „öde Zahlen" lehren das sofort auf das Klarste.

Im Nachfolgenden stelle ich von den 3 Expeditionen die Anzahl der Stationen zusammen, an welchen pelagische Copepoden gefangen sind, denn diese Krebse fehlen bekanntlich in keinem Planktonzuge.

Plankton-Stationen	Challenger [2])	Vettor Pisani [3])	Plankton-Expedition
überhaupt	94	81	130
im atlantischen Ocean	34	15	130

[1]) So sagt er z. B. pag. 72; „Da Hensen mit diesem Hauptergebniss der National-Expedition zu den bekannten Erfahrungen des Challenger, des Vettor Pisani und vieler anderen Expeditionen in schroffen Gegensatz tritt, müssen wir zunächst wieder die empirischen Grundlagen prüfen, auf welche sich seine Behauptung stützt. Da ergiebt sich denn, dass er als solche nur die Ergebnisse seiner Streiftour durch einen Theil des Atlantischen Oceans betrachtet, auf welcher der Aufenthalt in der Tropen-Zone kaum zwei Monate umfasste. Die Resultate, die er hier von seiner Plankton-Fischerei erhielt, und die offenbar in Folge zufälliger Verhältnisse aussergewöhnlich dürftig ausfielen, sollen die Beobachtungen widerlegen, welche auf dem Challenger und dem Vettor Pisani während eines Tropen-Aufenthaltes von zusammen vier Jahren, in den verschiedensten Theilen der drei grossen Oceane, angestellt worden sind. Es ist wohl nicht zu viel gesagt, wenn wir hier diese Art der Schlussfolgerung von Hensen für unvorsichtig und die „exacte Methodik", welche dieselbe durch Zahlen begründen will, für unbrauchbar erklären". — Aehnlich äussert er sich p. 59.

[2]) Nach G. St. Brady, Copepoda. (Rep. on the Scient. Results of the voyage of H. M. S. Challenger Vol. 8 Part. 23 p. 7 ff.). List of the principal localities etc.

[3]) Die Zahl dieser Plankton-Stationen habe ich nach den beiden Karten in G. Chierchia's Collezioni per studi di scienzi naturali (Rivista marittima, Roma 1885) festgestellt.

Dass die Challenger-Expedition an Grossartigkeit und an wissenschaftlicher Bedeutung alle bisher unternommenen Expeditionen weit überragt, erkenne ich bereitwillig an; ebenso bewundere ich die Leistungen des Lieutenant Chierchia auf der Expedition des Vettor Pisani. Es liegt mir fern, die Verdienste dieser beiden Expeditionen zu schmälern, indem ich die vorstehenden Zahlen anführte. Ein solcher Vergleich der „empirischen Grundlagen" würde überhaupt nicht erfolgt sein, wenn Haeckel nicht durch ganz verfrühte Angriffe dazu zwänge.

Nachdem zwei grosse Expeditionen in extensiver Weise die Untersuchung pelagischer Thiere betrieben hatten, war es angezeigt, den einen der drei Oceane in intensiver Weise und unter Zuhilfenahme neuer Methoden und neuer Ziele zu erforschen. Das ist durch die Plankton-Expedition geschehen. Richtiger und genauer als irgend eine Expedition, welche sich je mit Plankton-Untersuchungen beschäftigt hat, wird diese Expedition über die Vertheilung der Organismen im Atlantischen Ocean Auskunft geben können. Selbst wenn die Zählungen ganz fortblieben, so würden doch die Ergebnisse der Plankton-Expedition deshalb besondere Berücksichtigung verdienen, weil noch nie das Plankton des offenen Oceans so gründlich untersucht worden ist.

Von den zahlreichen Punkten, die Haeckel gegen die Untersuchungen der Plankton-Expedition sonst noch einwendet, möchte ich nur noch drei hervorheben. Haeckel hätte aus den vorläufigen Mittheilungen über die Plankton-Expedition ersehen können, wie überflüssig seine mehrfach ausgesprochene Befürchtung ist, dass die Plankton-Fänge für quantitativ-statistische Zwecke werthlos werden, weil die bei Sturm, Regen oder Sonnenschein in die „Tiefe" hinabsteigenden Thiere nicht mitgefangen werden. Wie ich angegeben habe, fanden die Züge mit dem Planktonnetz aus Tiefen von 200—400 m statt. Entweder muss also Haeckel den Beweis führen, dass die „nyctipelagischen Thiere" und die zarten Plankton-Organismen, welche bei Sturm oder Regen sich von der Oberfläche zurückziehen, tiefer hinabsinken als 200—400 m, oder er muss zugeben, dass seine Bedenken, „wie sehr dadurch seine (Hensen's) exacte Methodik gefährdet und ihr Erfolg illusorisch wird," recht unüberlegt waren.

Zweitens sagt Haeckel S. 77 seiner Schrift, dass die fundamentale Bedeutung der Meeresströmungen für alle Plankton-Studien allgemein anerkannt sei. „Auch die Zoologen der Kieler Plankton-Expedition haben sich dieser Einsicht nicht verschliessen können". Dieser Satz, den Haeckel p. 81 mit besonderem Behagen wiederholt, soll wohl bei dem Leser den Anschein erwecken, als ob keinem von uns die

Wichtigkeit der Strömungen früher klar geworden sei. Es wird Haeckel aber bekannt sein, dass einer unserer Gefährten, O. Krümmel, Specialist auf diesem Gebiet ist und als solcher die Meeresströmungen nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft im 2. Bande der Ozeanographie von Boguslawski und Krümmel bearbeitet hat. Haeckel wird ferner wissen, dass ich mich eingehend mit diesem Gegenstande beschäftigt und zahlreiche neue Angaben über die Bedeutung der Strömungen und des Windes für die Vertheilung von Plankton-Organismen gemacht habe[1]). Endlich hätte Haeckel aus dem geschilderten Verlauf unserer Reise ersehen können, dass bei der Aufstellung des Planes für die Expedition der Verlauf der Strömungen eine grosse Rolle gespielt hat. Wir haben zuerst den Golfstrom und die beiden kalten Ströme des nordatlantischen Oceans (den ostgrönländischen und den Labrador-Strom) durchquert, wir haben ferner in 2 Tagen den Floridastrom durchfahren, darauf das stromlose Sargasso-Gebiet[2]) diagonal passirt, um dann die drei grossen Aequatorialströme (Nord-Aequatorial-, Guinea- und Süd-Aequatorial-Strom) zweimal zu durchschneiden und endlich noch einmal einen Theil des Sargasso-Gebietes und die Ausläufer des Golfstromes an einer anderen Stelle als vorher zu untersuchen. Dass bei der Expedition auf die Stromgrenzen genau geachtet ist, hätte Haeckel aus Krümmel's vorläufiger Mittheilung ersehen können. Wir haben mithin die verschiedensten Stromgebietedes atlantischen Oceans untersuchen und aus allen grosse Mengen von Material zur näheren Vergleichung heimbringen können. Diese Untersuchung wird um so werthvoller sein, als noch niemals die Ströme des offenen Oceans in gründlicher Weise vergleichend untersucht worden sind. Ich hatte erwartet, dass der eine oder andere Bearbeiter des pelagischen Materials der Challenger-Expedition (soweit es überhaupt untersucht ist[3]) die Frage nach der Ursache der von ihm festgestellten

[1]) K. Brandt, Die koloniebildenden Radiolarien (Sphaerozoën) des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. (Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel 13. Monographie 1885).

[2]) Wie Haeckel citirt, zeigt z. B. folgender Satz (p. 9): Die Fahrt des National „ging zunächst westwärts durch den nordatlantischen Ocean (Golfstrom, Sargassomeer), dann südwärts (Bermudas, Capverden, Ascension)" etc. Danach muss man glauben, dass das Sargasso-Gebiet in der Nähe von Grönland und die Bermuda-Inseln ausserhalb des Sargasso-Meeres, und zwar südlich davon liegen. In demselben Satze lässt Haeckel die Plankton-Expedition „vom 7. Juli bis 15. November" stattfinden, während die Fahrt in Wirklichkeit vom 15. Juli bis 7. November dauerte.

[3]) Auffallenderweise haben nämlich mehrere Abtheilungen von Plankton-Organismen gar keine Bearbeitung in dem Challenger-Werk erfahren. Dass die Turbellarien, Rotatorien und die pelagischen Anthozoen nicht bearbeitet sind, hat vielleicht in der zu geringfügigen Ausbeute seinen Grund. Während diese Abtheilungen von Thieren

Verbreitung dieser oder jener Gruppe von eupelagischen Thieren erörtern würde. Das ist aber auffallender Weise nicht geschehen. Manche Forscher haben sogar von vornherein auf eine Untersuchung der Vertheilung der von ihnen bestimmten Species verzichtet, so dass ihre Angaben in dieser Hinsicht für eine nachträgliche Verwerthung ihrer Ergebnisse nur von geringer Bedeutung sind[1]).

Der dritte Punkt, den ich noch kurz berühren will, um zu zeigen, wie ausserordentlich unzuverlässig die Angaben Haeckel's sind, betrifft die „merkwürdige Sargasso-Fauna". Haeckel sagt p. 36: „Hensen hat neuerdings diese Fauna als auffallend arm beschrieben und konnte nur 10 Thier-Arten in derselben auffinden". Zur Richtigstellung ist folgendes zu bemerken: Nur von der Plankton-Fauna ist durch die Plankton-Expedition constatirt worden, dass sie quantitativ (nicht qualitativ) ausserordentlich gering sei im Verhältniss zu anderen Meeresabschnitten; bezüglich der in dem Sargasso-Meere treibenden Tangbüschel aber ist keineswegs eine Armuth an Thierarten behauptet worden, sondern Hensen sagt davon nur: „Obgleich zehn Arten von Thieren das schwimmende Kraut bewohnten, zeigte sich darunter keins, welches sich davon ernährt hätte, noch auch waren Spuren von Frass an den Pflanzen zu erkennen". Wenn dann Haeckel aber fortfährt: „Der Challenger hat auf demselben atlantischen Sargasso mehr als fünfmal soviel Arten, nämlich 55 gefunden", so ist das eine Unwahrheit. Erstens sind diese 54 (nicht 55) Thierarten, welche die Liste enthält, überhaupt nur zum geringsten Theil von der Challenger-Expedition erbeutet worden[2]). Herr Dr. Dahl hat sich der Mühe unterzogen, in den verschiedenen Special-Werken des Challenger die Anzahl der von dieser Expedition

---

nur in geringerer Individuen-Zahl vorkommen, wird man kaum einen Zug im Ocean mit einem einigermassen brauchbaren Netz machen können, ohne die gemeinen Tintinnen und besonders auch die ausserordentlich verbreiteten und häufigen Sagitten zu fangen. Dass auch diese beiden Gruppen ganz ausser Acht gelassen sind, und dass sogar die Peridineen, die doch zu den wichtigsten Plankton-Organismen gehören, ebenfalls keinen Bearbeiter gefunden haben, ist mir ganz unbegreiflich.

[1]) So giebt z. B. Haeckel selbst zu, dass seine Angaben über die Verbreitung der Radiolarien nur „höchst unvollkommen" sind (p. 124 des Zweiten Theiles der Monographie der Radiolarien. Berlin 1887.)

„Bei der Mehrzahl der Arten ist nur ein einziger Fundort angeführt, und zwar ist das diejenige Beobachtungs-Station, in deren Präparaten oder Grundproben ich die betreffende Art zuerst aufgefunden habe. Später habe ich oft diese Art noch in einer oder mehreren Stationen ..... wiedergefunden, ohne dass ich dies dem bei der Beschreibung angegebenen Fundorte nachträglich zufügen konnte. Die erforderliche genaue Bestimmung und Identification der Species würde viel zu viel Zeit in Anspruch genommen haben."

[2]) Aus dem Wortlaut der betreffenden Stelle im „Narrative" geht hervor, dass keineswegs alle Arten von der Challenger-Expedition gefunden seien.

im Sargassum wirklich gefundenen Species festzustellen: es sind **11**! Die Sargasso-Thiere unsererer Expedition sind noch nicht bearbeitet, sicher wird die Anzahl der Species etwa doppelt so gross werden, als die von der Challenger-Expedition erbeuteten. Hensen hat nur die Zahl 10 angeführt, weil er die ganz gemeinen, in Tausenden von Individuen von uns beobachteten Species, soweit sie als Verzehrer des Tang etwa in Betracht kommen könnten, im Auge hatte. Ausserdem hätte Haeckel als „Planktolog" doch schon bei einer ganz flüchtigen Durchsicht der Liste sofort erkennen müssen, dass ein nicht unerheblicher Theil der aufgeführten 54 Arten (nämlich mindestens 13) sicher nicht „das schwimmende Kraut bewohnten". Oder sollte er etwa frei schwimmende und weit verbreitete Thiere, wie *Dactylopterus, Phylliroë, Janthina, Glaucus, Pontella* etc. als Bewohner des Sargassum ansehen? Für den weiteren Satz Haeckel's: „Selbstverständlich können hier, wie bei anderen Plankton-Fragen, die auffallenden negativen Befunde von Hensen keine Geltung beanspruchen gegenüber den positiven anderer Forscher" fehlt somit die „empirische Basis." — Einige andere Punkte der Haeckel'schen Arbeit lasse ich hier unerörtert, weil sie von anderer Seite eine Widerlegung erfahren werden.

So sehr endlich auch Haeckel's „durch Beobachtung und Reflexion" gewonnenen „allgemeinen Anschauungen über die Chorologie" der Plankton-Organismen zu einer Kritik herausfordern, so enthalte ich mich fürs erste einer solchen. Auch die vorstehende Entgegnung, zu der Haeckel mich gezwungen hat, würde sich voraussichtlich auf einfache Aufzählung von Thatsachen haben beschränken können, wenn sich die Resultate der Plankton-Expedition jetzt schon vollkommen übersehen liessen. Es werden schon in nächster Zeit einige vorläufige Mittheilungen von Bearbeitern des reichen Materials der Plankton-Expedition erscheinen, welche an einigen jetzt schon hinreichend untersuchten Thiergruppen zeigen werden, dass deren Vertheilung im Ocean in der That eine ausserordentlich gleichmässige ist. Die Voraussetzung, von welcher Hensen ausging und von welcher allerdings eine vollkommene Lösung der Aufgabe in erster Linie abhängig war, findet also auch von dieser Seite eine sehr erwünschte Bestätigung. —

Ich kann diesen Aufsatz nicht schliessen, ohne Haeckel in einem Punkte vollkommen beizustimmen. Mit Recht hebt er an zahlreichen Stellen seiner Schrift hervor, dass die „Planktologie" bisher recht vernachlässigt ist, und dass vor Allem ununterbrochene Beobachtungsreihen an einem und demselben Orte mehrere Jahre hindurch angestellt werden möchten (p. 66 etc.). Schon vor Jahren sind wir hier zu derselben Ansicht gelangt und haben uns nach Kräften bemüht, diesen Gedanken auch aus-

zuführen. Vom September 1888 bis jetzt haben Dr. Apstein und ich möglichst in jedem Monat im ganzen 28 Dampferfahrten unternommen. Die pelagische Ausbeute besteht aus 65 Fängen mit dem Planktonnetz, die in allen Jahreszeiten immer an derselben Stelle, bei der Heulboje am Eingange der Kieler Bucht, gemacht wurden. Diese Untersuchungen, die wir zur Ermittelung der temporalen Schwankungen bezüglich der Dichtigkeit und der Zusammensetzung des Plankton gemacht haben, werden noch mindestens bis zum April 1892 fortgesetzt werden. Voraussichtlich werden wir aber schon vor diesem Termin eine vorläufige Mittheilung über unsere Ergebnisse erscheinen lassen. Soweit die Volumen-Bestimmungen und Zählungen unserer Fänge bereits ausgeführt sind, bestätigen sie die Resultate, welche Hensen 1887 (l. c.) über die Schwankungen in der Zusammensetzung und der Dichtigkeit des Plankton in der westlichen Ostsee veröffentlicht hat.

V.

Beiträge

zur

Insektenfauna Schleswig-Holsteins

von

W. Wüstnei in Sonderburg.

Viertes Stück.

I. Nachträge zu den früheren Verzeichnissen von Hymenopteren.

1. Blattwespen.

(Band VI, Heft I, Seite 21 und ff.)

S. 26. 2. Lophyrus frutetorum F. Endlich ist es mir geglückt, diese zweite Art der Gattung auf Alsen aufzufinden; ich klopfte ein Weibchen am 23. 7. 90 von einer Kiefer bei der Fischerhütte im Süderholze bei Sonderburg.

S. 30. 24. Nematus pineti Htg. Ein im Augustenburger Park gefangenes Weibchen, 16. 6. 77, muss dieser Art zugerechnet werden.

24a. Nematus puella Thoms. Ein Weibchen bei Wollerup in der Nähe Sonderburgs von einer Weide geklopft, 28. 5. 90; dasselbe stimmt mit einem vom Autor erhaltenen Stücke genau überein.

S. 31. 33a. Nematus leptocerus Först. (jugicola Thms.) Ein Männchen im Madskov bei Sonderburg, den 14. 6. 82.

S. 33. 48b. Nematus rusticanus Zadd. Brischke. Bei Sonderburg am 22. 5. 85 und am 17. 6. 85 je ein Weibchen, welche gut zur Beschreibung Brischke's passen.

50a. Nematus leucopodius Htg. In beiden Geschlechtern und zwar zwei Männchen und drei Weibchen am 17. 5. 90 im Madskov bei Sonderburg.

S. 41. Aus der Gattung Fenusa habe ich eine sehr wahrscheinlich neue Art bei Emmelsbüll auf Salix viminalis in fünf Stücken, zwei Männchen und drei Weibchen, am 12. 7. 90 gefangen. Die Beschreibung wird demnächst von Herrn Pastor Konow in Fürstenberg veröffentlicht werden.

S. 41. Fenusa pumila Klug lebt auf Birken, gehört zur folgenden Gattung Kaliosyphinga, da der Schulterast des die lanzettförmige Zelle bildenden Nerven ausgebildet ist.

2. Kaliosysphinga melanopoda Cam. (nigricans Thms.) Mit der K. Dohrnii zu gleicher Zeit auf Erlen nicht gerade selten bei Sonderburg.

3. Kaliosysphinga ulmi Sund. (intermedia Thms.) Ein Stück bei Satrupholz am 30. April 1884.

S. 44. 3a. Hoplocampa alpina Thms. Bei Höruphaff bei Sonderburg habe ich ein Weibchen dieser auffallenden Art am 27. 5. 90 von Crataegus geklopft.

6a. Hoplocampa chrysorrhoea Klug. Auf Weissdorn vor dem Augustenburger Thor drei weibliche Stücke am 11. und 12. Mai 1890.

S. 45. Selandria stramineipes Klug. In der Büffelkoppel, woselbst diese Art auf Pteris aquilina häufig ist, habe ich am 24. 5. 90 zwei Männchen, welche in der Färbung genau mit den Weibchen übereinstimmen, gefangen. Die von mir erwähnten Männchen mit teilweise rotgelb gefärbtem Hinterleibe gehören der Selandria coronata Klug = Aneugmenus coronatus Hartig an.

Mit diesen Zusätzen beträgt die Zahl der von mir aufgeführten Blattwespen 308.

---

2. Halm- und Holzwespen.

(Band VI, Heft 2, Seite 30 und 31 und Band VIII, Heft 1, Seite 26.)

S. 30. 1. Phylloecus glabellifer Dhlb. Der Name ist umzuändern in fumipennis Eversm. = albomaculatus Stein.

2. Phylloecus cynosbati L. Aut. Das von mir a. a. O. erwähnte Männchen gehört dieser Art an.

3. Phylloecus satyrus Pz. Die erwähnten Thiere gehören nicht dieser Art an, sondern sind Ph. ulmariae Schlecht., welcher mit Ph. xanthostomus Ev. synonym sein soll.

Zahl der gefundenen Arten: 13.

---

3. Grabwespen.

(Band VI, Heft 2, Seite 31 ff. und Nachtrag Band VIII, Heft 1, Seite 26 und 27.)

S. 39. 3. Psen concolor Dhlbm. Drei männliche Stücke im August 1889 bei Sonderburg, ein viertes Männchen am 9. 6. 90.

Zahl der gefundenen Arten: 119.

---

4. Bienen.

(Band VIII, Heft 1, Seite 27 ff.)

Von Bienen kann ich nur einige Andrenen-Arten erwähnen und zwar habe ich von der

11. Andrena apicata Sm. in der Nähe Sonderburgs die Männchen zugleich mit den Weibchen am 4. April 1890 gefangen.

S. 34. 28. Andrena labialis Kby. Eine Kolonie dieser Art fand ich am 26. Mai 1890 bei Höruphaff bei Sonderburg auf; die Männchen sassen zu vielen Hunderten auf Buchengebüsch am Rande des Gehölzes daselbst. In den Schirm geklopft suchten sie nur durch Laufen sich möglichst bald wieder zu verkriechen, ohne von ihren Flügeln Gebrauch zu machen. Weibchen waren nur sehr spärlich vertreten.

S. 35. 32a. Andrena chrysopyga Schenck. 1 ♂ in der Büffelkoppel bei Sonderburg am 24. 5. 90.

33a. Andrena albofasciata Thms. Zwei Männchen von Sonderburg am 29. 5. 82.

S. 38. Zur Prosopis dilatata Kby. habe ich ein Männchen aus der Haderslebener Gegend von Herrn Lehrer L. Andersen erhalten.

Zahl der gefangenen Bienen 171.

II. Fortsetzung des Verzeichnisses der Hymenopteren Schleswig-Holsteins.

5. Goldwespen. (Chrysididae.)

Den Bestimmungen und Benennungen liegt zu Grunde das von A. von Mocsáry veröffentlichte Hauptwerk über diese Familie:

Monographia Chrysididarum orbis terrarum universi, Budapestini 1889.

Dieses mit ausgezeichnetem Fleisse und peinlicher Genauigkeit abgefasste Werk macht die ältere Litteratur vollständig entbehrlich. Wem es jedoch nur um die Bestimmung der wenigen norddeutschen Arten zu thun ist, wird auch mit kleineren Arbeiten auskommen, von welchen zu nennen wären:

1. Schenck, Beschreibung der in Nassau aufgefundenen Goldwespen (Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau XI. 1856; Zusätze und Berichtigungen XVI. 1861.)

2. Schenck, die Goldwespen mit Bestimmungstabellen der nassauischen und kurze Beschreibung der übrigen deutschen Arten im Programm des Gymnasiums zu Weilburg vom Jahre 1870.

3. Thomson, Opuscula entomolica. Fasc. II. Die Beschreibung der schwedischen Goldwespen enthaltend.

4. Lamprecht, die Goldwespen Deutschlands. Beilage zum Osterprogamm des Herz. Francisceums in Zerbst. 1881.

Die Zahl der Arten dieser durch ihre metallische Färbung so ausgezeichneten Hymenopteren nimmt nach Norden sehr ab, so ist Schleswig-Holstein arm an Goldwespen, namentlich gilt dies von der Umgegend Sonderburgs.

1. Cleptes Latr.

1. C. nitidulus F. Scheint recht selten zu sein; ich habe ein ♂ auf der Halbinsel Kekenis bei Sonderburg am 25. 7. 88 gefunden, ein bei Hadersleben 1890 gefangenes Weibchen ist mir von Herrn L. Andersen freundlichst mitgeteilt worden.

2. C. semiauratus L. Häufig, namentlich in Gärten.

2. Ellampus Spin.

1. E. Panzeri F. Nicht sehr selten; mir liegen Stücke von Elmshorn, Husum und Sonderburg vor, im Juli und August.

2. E. auratus L. Die häufigste Art dieser Gattung, namentlich in Gärten auf den Blättern der Stachel- und Johannisbeerensträucher gefunden.

3. E. truncatus Dhlb. Mit der vorigen Art in Gärten bei Husum und Emmelsbüll ziemlich zahlreich, einzeln auch bei Sonderburg, Juli und August.

4. E. aeneus Pz. Seltener als die vorige Art bei Husum und Emmelsbüll; die var. blandus Först. einzeln unter der Stammart.

5. E. violaceus Scop. (coeruleus De Geer.) Zwei weibliche Tiere habe ich bei Elmshorn am 18. 6. 73 gefangen.

3. Holopyga Dahlb.

1. H. amoenula Dhlb. In Holstein gefangen.

2. H. chrysonota Först. Mit der vorigen Art.

3. H. coriacea Dhlbm. Ein Stück bei Husum im Juli 1876 gefangen, ein zweites aus dem nördlichen Schleswig erhalten.

4. Hedychrum Latr.

1. H. nobile Scop. Auf den Blüten von Achillea millefolium stellenweise nicht selten, auf Alsen jedoch noch nicht beobachtet.

2. H. Szaboi Mocs. Einzeln unter der vorigen Art. Sollte es wirklich eine gute Art und nicht vielmehr eine Abänderung des H. nobile sein, wie sie bisher stets aufgefasst wurde?

3. H. rutilans Meg. Einmal bei Gravenstein beobachtet.

5. Chrysis L.

1. Ch. neglecta Shuck. (integrella Dhlb.) Nicht sehr selten bei Sonderburg in Begleitung des Odynerus reniformis L; bei Niebüll sehr häufig in den Nestern der genannten Wespe ein- und ausfliegend. Die Männchen scheinen viel seltener als die Weibchen zu sein.

2. Ch. succincta L. Einmal bei Kiel im Sommer 1874 gefangen.

3. Ch. cyanea L. Überall nicht selten an Bretterwänden, welche von Wespen und Holzbienen bewohnt werden.

4. Ch. nitidula F. Holstein.

5. Ch. fulgida L. Desgleichen.

6. Ch. viridula L. (bidentata L.) Diese Art habe ich einmal bei Glücksburg beobachtet, ohne dass es mir glücken wollte, des Tieres habhaft zu werden.

7. Ch. ignita L. Überall an Mauern, Planken u. s. w. anzutreffen, die bei weitem häufigste Art der ganzen Familie. In Grösse, Färbung, namentlich des Bauches, und in der Skulptur sehr veränderlich.

8. Ch. Ruddii Shuck. (auripes Wesm.) Bei Sonderburg hier und da auf Blüten, an Pfählen, aber stets nur einzeln, von Mai bis Juli.

Die Zahl der von mir bisher im Gebiete aufgefundenen Goldwespen beträgt 21.

Sonderburg, Januar 1891.

Fünftes Stück.

Übersicht

der in

Schleswig-Holstein bisher von mir beobachteten Wanzen (Hemiptera heteroptera).

Über die Hemipteren unserer Provinz liegen mir zwei kleine Verzeichnisse von Herrn Dr. Beuthin vor:

1. Verzeichnis der bei Hadersleben im Juli 1862 gesammelten Homopteren in „Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg". 1. Band 1875, Seite 105. Es umfasst 18 Arten.
2. Verzeichnis der bisher um Hamburg beobachteten Rhynchota. In derselben Zeitschrift. Mir liegt nur ein Sonderabdruck vor, welchen ich der Freundlichkeit des Verfassers verdanke. 1887.

   Aufgezählt werden 119 Heteropteren und 13 Homopteren, welche aber z. t. auch jenseit der Elbe in der Haake bei Harburg gesammelt sind.

Beide Verzeichnisse erschöpfen die Arten unseres Faunengebietes bei weitem nicht, und so mag es mir vergönnt sein, ein Verzeichnis der von mir in den Jahren 1872—1890 gesammelten Arten herauszugeben, welches der Zahl der wirklich vorhandenen Arten um vieles näher kommt, wenn es auch auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen darf. Ein Vergleich der von mir gesammelten Arten mit denen unserer Nachbargebiete, die in Bezug auf diese Insektenordnung genauer durchforscht sind, wird annähernd die Zahl der wirklich vorhandenen Arten feststellen können.

Zunächst ist zu erwähnen ein Verzeichnis der in Dänemark bisher gefundenen Wanzen, nämlich:

J. C. Schiødte, Fortegnelse over de i Danmark levende Taeger. Naturhist. Tidsskrift 3. R. 6. B. 1870.

Dazu zwei Nachträge in derselben Zeitschrift und zwar der erste in demselben Bande S. 399—401; der zweite in dem 8. Bande, S. 480 und 481.

Ferner ein wertvoller Nachtrag des Herrn Professor O. M. Reuter in Helsingfors, welcher die Richtigkeit mancher Bestimmungen prüft und noch mehrere Arten hinzufügt. Derselbe ist enthalten in den von F. Meinert herausgegebenen „Entomologiske Meddelelser" des Entomologischen Vereins in Kopenhagen, 1. Band, 5. Heft, S. 101—113.

Eine zweite Arbeit ist die „Übersicht der in Mecklenburg bis jetzt beobachteten Wanzen von A. Raddatz“ in dem Archiv der Freunde der Naturg. in Mecklenburg. 28. Heft 1874, S. 49—80. Einige Arten, welche in diesem Verzeichnisse nicht enthalten sind, habe ich selbst in Mecklenburg gesammelt. Dieselben sind mit einem Ausrufungszeichen versehen, während ein vor unter Dänemark aufgeführten Arten gesetztes † bedeutet, dass die Art auch in Mecklenburg gefunden wurde. Für die einzelnen Familien ergeben sich hiernach folgende Arten, welche ich bisher nicht aufgefunden habe, welche jedoch mit aller Wahrscheinlichkeit unserer Fauna zuzurechnen sind.

In Dänemark:	In Mecklenburg:
I. Fam. **Pentatomidae.**	
† Phimodera galgulina HS.	
Odontoscelis dorsalis F.	
† Sehirus morio L. (affinis HS.)	
Gnathoconus picipes Fall. (costalis Fieb.)	
Strachia ornata L. Bornholm.	
† Pentatoma pinicola Muls.	Carpocoris lynx F.!
Platynopus sanguinipes F.	Ochetostethus nanus HS.!
!† Jalla dumosa L.	
	10 Arten.
II. Fam. **Coreidae.**	
† Coreus pilicornis Burm.	Coreus scabricornis Pz.!
† Corizus maculatus Fieb.	Corizus abutilon Rossi!
	Stenocephalus agilis Scop.!
	Letztere Art an das Vorkommen von Euphorbia cyparissias gebunden.
	5 Arten.
III. Fam. **Berytidae.**	
† Metacanthus elegans Curt.	
	1 Art.
IV. Fam. **Lygaeidae.**	
Chilacis typhae Perris.	Nysius punctipennis HS.
Lygaeus equestris L. Bornholm.	„ jacobaeae Schill.
Pachymerus phoeniceus Rossi.	„ fuliginosus Kunze.!
† „ pedestris Pz.	Scolopostethus pictus Schill.!
Trapezonotus distinguendus Fl.	
Lasiosomus enervis HS.	
Stygnus pygmaeus Sahlb.	
Peritrechus angusticollis Sahlb.	
† Plociomerus silvestris L.	
	13 Arten.

Dänemark:	Mecklenburg:
V. Fam. **Tingitidae.**	Serenthia ruficornis Germ.!
Orthostira gracilis Fall. = obscura HS.	Orthostira musci Schrck. = cassidea Fall.
† Monanthia dumetorum HS.	Dictyonota Fieberi Först.!
	Monanthia ampliata HS.
	Galeatus maculatus HS.!
	7 Arten.
VII. Fam. **Aradidae.**	
Aradus betulae L.	
† „ dilatatus L. Duf.	
† „ corticalis L.	
	3 Arten.
VIII. Fam. **Capsidae.**	
† Pantilius tunicatus F.	Megaloceraea longicornis Fall. Von mir auch bei Hannover gesammelt.
Calocoris bimaculatus HS.	Phytocoris dimidiatus Kbm. = hirsutulus Flor.
† Closterotomus bifasciatus Hahn.	„ pini Kbm.
† Allodapus coryzoides HS.	Myrmecoris gracilis Sahlb.
Capsus capillaris F. Von mir zahlreich auch bei Hannover gefangen.	Cremnocephalus umbratilis F.
† Dichrooscytus rufipennis Fall.	Camptobrochys { punctulata Fall. / Falleni Hahn.
† Poeciloscytus vulneratus Pz.	„ { lutescens Schill. / punctulata Fieb.
„ brevicornis Reut.	Bothynotus pilosus Boh. = Mincki Fieb.
Cyrtorhinus elegantulus Mey.	Capsus trifasciatus F.
† Orthotylus angustus HS.	Stiphrosoma nigerrima HS.
† „ bilineatus Fall. (Kirschbaumi Flor.)	Orthotylus diaphanus Kbm.
Heterocordylus tumidicornis HS.	„ virens Fall.
Orthocephalus vittipennis HS.	Atractotomus sulcicornis Kbm.
Criocoris crassicornis Hahn.	Psallus quercus Kbm.
Dicyphus stachydis Reut.	Sthenarus Roseri HS.
Atractotomus forticornis Muls.	„ Rotermundi Schltz.
Apocremnus betuleti Fall.	Pilophorus cinnamopterus Kbm.
Psallus diminutus Kbm.	Dicyphus errans Wolff.
„ albicinctus Kbm.	
Neocoris nigritulus Zett.	
	38 Arten.

Dänemark:	Mecklenburg:
IX. Fam. **Anthocoridae.**	
† Ceratocombus muscorum Fall.	
† Temnostethus lucorum Fall. (nemoralis Schiødte).	
† Piezostethus galactinus Fieb.	
„ lativentris Sahlb.	
„ formicetorumBoh.	
† Microphysa elegantula Baer.	
	6 Arten.
X. Fam. **Saldidae.**	
† Salda elegantula Fall.	Salda morio Zett.
„ pilosella Thoms.	
	3 Arten.
XI. Fam. **Reduvidae.**	
Nabis boops Schiødte.	
„ lineatus Dhlb. (hariolus Schiødte.)	
	2 Arten.
XII. Fam. **Hydrometridae.**	
† Hydroessa pygmaea Duf.	Hydrometra paludum F.
	2 Arten.
XVI. Fam. **Corisidae.**	
!† Corisa dentipes Thms. (hircipes Schiødte).	Corisa coxalis Fieb.
„ Hellensii Sahlb.	
„ variegata Wallgr.	
	4 Arten.

Es sind also in den beiden Nachbargebieten noch 94 Arten nachgewiesen, welche wenigstens zum grössten Teile auch in unserer Provinz vorkommen werden, so dass die Zahl der Wanzen ungefähr 400 betragen mag. Hoffentlich gelingt es in kommender Zeit diese auch wirklich aufzufinden!

Die Zusammenstellung erfolgt nach der zweiten Auflage des Katalogs der europäischen Hemipteren von Dr. A. Puton.

1. Sect. Geocorisae Latr.

(Gymnocerata Fieb.)

Fam. I. Pentatomidae.

1. Eurygaster Lap.

1. E. maura L. In verschiedenen Farbenabänderungen auf Carex in Wäldern im ganzen nicht selten, stellenweise, z. B. im Gehölz bei Satrupholz, recht häufig.

2. E. hottentotta F. Ein Exemplar aus Holstein, bei Sonderburg noch nicht gefunden.

2. Odontoscelis Lap.

1. O. fuliginosa L. Unter Steinen auf Sandboden, aber selten und nicht überall.

3. Podops Lap.

1. P. inuncta F. Am Seestrande, aber sehr selten.

4. Coreomelas White.

1. C. scarabaeoides L. Stellenweise unter Steinen häufig; bei Sonderburg scheint die Art sehr selten zu sein, da ich bisher nur ein Stück gefunden habe.

5. Cydnus F.

1. C. nigrita F. Auf sandigem Boden im östlichen Holstein gefunden.

6. Brachypelta Am. Serv.

1. B. aterrima Forst. Mit der vorigen Art an gleichen Orten.

7. Sehirus Am. Serv.

1. S. luctuosus Muls. Rey. (morio aut. nec L.) Nicht selten durch das ganze Gebiet auf sandigem Boden.

2. S. bicolor L. Überall auf Gesträuch und verschiedenen niederen Pflanzen, auf der Erde unter Laub, u. s. w.

3. S. biguttatus L. Selten, bei Husum und Sonderburg im Juni und Juli von mir gefunden.

8. Gnathoconus Fbr.

1. G. albomarginatus F. Selten, bei Husum im Juli und bei Elmshorn am 12. 6. 73 auf Sandboden gefunden.

9. Sciocoris Fall.

1. S. cursitans F. (terreus Schrck.) Auf Sandboden in Holstein gefunden.

2. S. umbrinus Wolff. In Kieferwäldern an der Wurzel und unter der Rinde der Bäume, im August. Ebenfalls mir nur aus Holstein bekannt.

10. Aelia F.

1. A. acuminata L. (A. pallida Küst.) Auf trockenem Boden im Walde, unter Haidekraut, oft in Gesellschaft, überall verbreitet.

2. A. Klugii Hahn. Mit der vorigen Art aus Holstein.

3. A. rostrata Boh. (acuminata Küst.) Bei Sonderburg erst einmal gefunden, nach Süden hin häufiger vorkommend.

11. Neottiglossa Curt. (Platysolen Fieb.)

1. N. inflexa Wolff. Mit den Arten der vorigen Gattung an gleichen Orten vorkommend, in der Nähe Sonderburgs habe ich sie indess noch nicht auffinden können.

12. Dalleria Muls. Rey.

1. D. pusilla HS. (Eusarcoris binotatus Hahn.) Einzeln in Holstein, Juni bis August. Bei Bergedorf von Beuthin gefunden.

13. Eusarcoris Hahn.

1. E. melanocephalus F. In Wäldern auf Stachys silvatica, stellenweise z. B. bei Satrupholz sehr zahlreich.

2 E. perlatus F. Aus dem westlichen Holstein erhalten; in der Haake bei Harburg von mir ein Pärchen am 24. 7. 72 gefunden.

14. Palomena Muls. Rey.

1. P. viridissima Poda. Die Stammart, sowie die Varietät dissimilis F. überall an verschiedenen Orten, im Walde sowie in Gärten häufig.

15. Peribalus Muls. Rey.

1. P. vernalis Wolff. Bisher nur ein Stück im Madskov bei Sonderburg am 17. 6. 85. gefangen.

16. Carpocoris Kol.

1. C. baccarum L. (nigricornis Wolff.) In Holstein stellenweise nicht selten, auf Alsen noch nicht gefunden.

2. C. nigricornis F. Selten in Holstein.

3. C. verbasci Deg. Auf Disteln an Hecken namentlich überall recht häufig, oft in grosser Menge beisammen.

17. Pentatoma Ol.

1. P. juniperina L. Mit dem Wachholder verbreitet, fehlt auf Alsen.

18. Piezodorus Fieb.

1. P. incarnatus Germ. Nebst der Abänderung alliaceus Germ. stellenweise in Holstein in Wäldern auf Klee nicht selten.

19. Acanthosoma Lap.

1. A. haemorrhoidale L. Einzeln auf Gesträuch durch das ganze Gebiet.

20. Sastragala Am. S.

1. S. ferrugator F. Auf Vaccinium Myrtillus vorkommend, aber selten. Fehlt auf Alsen.

21. Cyphostethus Fieb.

1. C. lituratus Pz. Mit der Pentatoma juniperina zugleich auf Wachholder vorkommend.

22. Elasmostethus Fieb.

1. E. dentatus Deg. In Wäldern auf Gesträuch überall verbreitet.

2. E. interstinctus L. Ebenfalls nicht selten, namentlich auf Birken.

3. E. griseus L. Reutt. (Meadorus Fieberi Jakow. Schiødte) Seltener als die vorige Art, und bisher nur wenige Stücke gefunden.

23. Picromerus Am. Serv.

1. P. bidens L. In Wäldern auf Gesträuch überall nicht selten.

24. Tropicoris Hahn.

1. T. rufipes L. Häufige Art, namentlich in Eichenwäldern, wo man sie an den Stämmen umherlaufend findet.

25. Strachia Hahn.

1. St. festiva L. An Wassergräben auf Cochlearia armoracia; namentlich häufig bei Glücksburg, Mai bis August.

2. St oleracea L. Auf Cruciferen, Sisymbrium, in allen Farbenabänderungen häufig.

26. Arma Hahn.

1. A. custos F. Scheint sehr selten im Gebiete zu sein, ich habe ein Stück aus Holstein erhalten, während ich sie selbst in Mecklenburg gefangen habe.

27. Podisus HS.

1. P. luridus Fbr. Nicht selten in Laubwäldern.

28. Asopus Burm.

1. A. punctatus L. In Elmshorn an einem Geländer sitzend gefangen am 2. 5. 72; unter abgefallenen Schilfstengeln am Kellersee, 25. 5. 72., ebenso am Schlossteiche in Glücksburg, 18. 5. 88.

29. Zicrona Am. Serv.

1. Z. coerulea L. Selten an trocknen Orten in Wäldern; bei Sonderburg nur in der Büffelkoppel gefangen, Juni bis August.

Fam. II. Coreidae.

1. Spathocera Stein.

1. S. Dalmanni Schill. Gehört wie die beiden folgenden Arten dem Haideboden an und findet sich dort stellenweise nicht sehr selten in kleinen Gesellschaften.

2. Bathysolen Fieb.

1. B. nubilus Fall. Unter gleichen Verhältnissen wie die vorige Art.

3. Pseudophloeus Burm.

1. P. Falleni Schill. Ebenso, auch bei Elmshorn in den Dünen nach Ütersen zu am 5. Mai 1873 gefangen.

4. Syromastes Latr.

1. S. marginatus L. Nicht selten auf Gebüsch überall.

5. Verlusia Spin.

1. V. rhombea L. Unter Haidekraut stellenweise, bei Sonderburg noch nicht gefunden.

6. Alydus Fbr.

1. A. calcaratus L. Mit der vorigen Art zusammen gefunden in Holstein.

7. Therapha Am.

1. Th. hyoscyami L. Stellenweise nicht selten in trocknen Wäldern, bei Sonderburg und Augustenburg häufig.

8. Corizus Fall.

1. C. crassicornis L. In trocknen Wäldern in Holstein bei Kiel, Elmshorn gefunden, jedoch noch nicht auf Alsen.

2. C. capitatus F. Vorkommen in Wäldern, bei Sonderburg im Süderholze nicht selten.

3. C. parumpunctatus Schill. An gleichen Orten überall nicht selten, bei Sonderburg namentlich in der Büffelkoppel.

4. C. tigrinus Schill. Auf und unter Haidekraut in Holstein gefunden, aber nur wenige Stücke.

9. Myrmus Hahn.

1. M. miriformis Fall. Auf trocknen, sonnigen Waldblössen nirgends selten, bei Sonderburg namentlich im Madskov häufig.

10. Chorosoma Curt.

1. Ch. Schillingii Schuml. In der Haidegegend stellenweise häufig, dann auf Sandboden bei Glücksburg im August und September; auf Sylt am 24. 7. 87.

Fam. III. Berytidae.

1. Neides Latr.

1. N. tipularius L. Auf trocknem, sonnigem Boden am Rande der Wälder, an Abhängen überall, meist einzeln, März bis August.

2. Berytus Fabr.

1. B. montivagus Meyer. Ein Stück habe ich bei Glücksburg am 7. 8. 86 gefangen.

2. B. cognatus Fieb. An verschiedenen Stellen bei Sonderburg, in der Büffelkoppel, bei Glücksburg einzeln gefunden vom Mai bis August.

3. B. clavipes F. Durch die ganze Provinz verbreitet, lebt an ähnlichen Orten wie Neidus tipularius, findet sich meistens nur einzeln.

4. B. minor HS. Einige Stücke bei Sonderburg im Madskov gefangen, im Mai.

5. B. pygmaeus Reut. Ein Stück, welches ich dieser Art zurechnen möchte, habe ich bei Sonderburg am 18. 5. 78 gefangen.

6. B. crassipes HS. Mit den vorigen Arten bei Sonderburg und Glücksburg einzeln.

3. Metatropis Fieb.

1. M. rufescens HS. Diese Art findet sich in den Laubwaldungen um Sonderburg an feuchten Stellen auf Circaea lutetiana im Juni bis August, überwinterte Stücke auch im Frühjahre auf blühendem Crataegus.

Fam. IV. Lygaeidae.

1. Nysius Dall.

1. N. thymi Wolff. Auf sandigem Boden, unter Haidekraut überall häufig, Sonderburg, Soholmbrück, Woyens, in den Dünen auf Sylt.

2. Cymus Hahn.

1. C. glandicolor Hahn. Auf nassen Wiesen, bei Sonderburg namentlich bei Höruphaff gefunden.

2. C. claviculus Fall. Häufiger als die vorige Art, an gleichen Orten und auch in Wäldern.

3. Kleidocerus Westw.

1. K. resedae Pz. (didymus Zett.) An Birkenkätzchen in Holstein gefangen, bei Sonderburg noch nicht beobachtet.

4. Ischnodemus Fieb.

1. I. decurtatus HS. Findet sich auf Elymus arenarius und anderen Strandgräsern oft in grosser Menge, z. B. bei Elmshorn in den Dünen bei Lieth, am Meeresstrande bei Sonderburg, vom Juni bis August. Stücke mit vollständig ausgebildeten Decken sind mir nur sehr vereinzelt vorgekommen.

5. Geocoris Fall.

1. G. grylloides L. Auf Sandboden unter Haidekraut überall auf dem Mittelrücken, z. B. bei Gramm, Woyens.

2. G. ater F. Mit der vorigen Art an gleichen Orten, auch unter Steinen nicht selten.

6. Plociomerus Am.

1. P. fracticollis Schill. Auf Torfmooren unter Schilf und Blättern, in Holstein gefunden, auch von mir in Mecklenburg gesammelt.

2. P. luridus Hahn. Mit der vorigen Art, aber seltener.

7. Rhyparochromus Curtis.

1. R. antennatus HS. Scheint sehr selten vorzukommen, ich habe bisher nur ein Pärchen bei Sonderburg am 5. 5. 80 gefangen.

2. R. hirsutus Fieb. Ein Weibchen mit unvollkommenen Halbdecken habe ich bei Elmshorn im Juli 1872 gesammelt.

3. R. praetextatus HS. Bei Sonderburg ein männliches Stück am 15. 7. 84.

4. R. dilatatus HS. Auf Sandboden in Holstein einige Stücke.

5. R. chiragra F. Die häufigste Art der Gattung, auf sandigem Boden unter abgefallenem Laube und Gestrüpp überall.

8. Pterotmetus Am.

1. Pt. staphylinoides Burm. In der Haidegegend auf Calluna, unter Holzstücken, nicht häufig.

9. Macrodema Curt.

1. M. micropterum Curt. Das Vorkommen wie bei der vorigen Art, überall auf Haide nicht selten.

2. M. varium Wolff. (Pionosomus Fieb.) Gesellig auf dürrem Boden, unter Haidekraut und anderen Pflanzen.

10. Ischnocoris Fieb.

1. I. hemipterus Sahlb. = pallidipennis HS. Auf sandigem Boden aus Holstein; scheint bei Sonderburg nicht vorzukommen.

2. I. intermedius Horv. Ein Stück habe ich bei Husum am 18. 7. 77 gefangen. Dasselbe ist mir vom Autor als diese neue Art bezeichnet worden.

11. Plinthisus Latr.

1. P. pusillus Scholtz. Auf trocknem Boden unter Moos bei Elmshorn gefunden.

2. P. brevipennis Latr. Ebenfalls auf trocknem sonnigem Boden, häufiger als die vorige Art, aus Holstein.

12. Acompus Fieb.

1. A. rufipes Wolff. Auf feuchten Wiesen bei Sonderburg nicht selten, aber meist mit verkümmerter Membran.

13. Stygnus Fieb.

1. St. rusticus Fall. In den Wäldern unter Laub, auf niederen Pflanzen, bei Sonderburg nicht selten und oft gesellschaftlich, namentlich im Herbste.

2. St. sabulosus Schill. Mit der vorigen Art und ebenfalls nicht selten.

3. St. arenarius Hahn. Bei gleichem Vorkommen seltener als die beiden ersten Arten.

14. Peritrechus Fieb.

1. P. geniculatus Hahn. Gesellig unter Moos am Fusse der Baumstämme nicht gerade selten bei Sonderburg.

2. P. nubilus Fall. Seltener als die vorige Art, mit welcher sie unter gleichen Verhältnissen lebt.

3. P. luniger Schill. Nicht selten mit den vorigen Arten.

15. Trapezonotus Fieb.

1. T. nebulosus Fall. Auf sandigem Boden unter Pflanzen, auch unter Steinen bei Woyens, bei Sonderburg noch nicht gefunden.

2. T. convivus Stål. Sehr selten bei Sonderburg, ausschliesslich unter Seegras am Wenningbund gefangen, im Frühling und dann wieder im Spätsommer.

3. T. agrestis Fall. Auf sandigem Boden überall häufig.

16. Pachymerus Lep.

1. P. lynceus F. Stellenweise auf Sandboden unter Steinen, Holzstücken nicht selten, scheint bei Sonderburg zu fehlen oder sehr selten zu sein.

2. P. pini L. Häufig auf leichtem Boden durch das ganze Gebiet.

3. P. quadratus F. Auf Haideboden aus Holstein.

17. Emblethis Fieb.

1. E. platychilus Fieb.=verbasci Fab. Auf Haideboden, dürrem Sande in Holstein bei Elmshorn sehr selten.

18. Gonianotus Fieb.

1. G. marginepunctatus Wolff. Mit der vorigen Art, aber häufiger.

19. Eremocoris Fieb.

1. E. erraticus F. In trocknen Wäldern auf Sandboden in Holstein, selten.

2. E. plebejus Fall. Wie die vorige Art selten, auch bei Sonderburg gefangen.

20. Drymus Fieb.

1. D. silvaticus F. Nicht selten überall in Wäldern unter Laub. u. s. w.

2. D. brunneus Sahlb. Ebenso wie die vorige Art nicht selten; zahlreich im Frühlinge unter faulendem Laube im Madskov bei Sonderburg gesiebt.

21. Scolopostethus Fieb.

1. S. decoratus Hahn. Selten bei Sonderburg und Glücksburg.

2. S. affinis Schill. An feuchten Orten in Wäldern häufig.

3. S. pilosus Reutt. (affinis Thoms). Ein Stück bei Elmshorn 1872 gefangen.

22. Gastrodes Westw.

1. G. ferrugineus L. Bei Glücksburg an einer blühenden Birke am 23. 5. 88 gefangen; bei Sonderburg in der Nähe der Fischerhütte Ende Juni von Fichten geklopft.

2. G. abietis L. Bei Sonderburg im Madskov unter Fichten im Mai geschöpft, auch zwischen den Schuppen der abgefallenen Fichtenzapfen daselbst.

23. Pyrrhocoris Fall.

1. P. apterus L. Dieses im südlichen Teile der Provinz am Fusse von Linden, namentlich auf Kirchhöfen, sehr gemeine Tier, welches in grossen Gesellschaften zusammen lebt, habe ich bei Sonderburg nicht auffinden können. Ebenso vermisse ich dasselbe in dem Verzeichnisse der dänischen Hemipteren von Schiødte, so dass, da an ein Übersehen dieses Tieres wohl nicht gedacht werden kann, es vielleicht auf Alsen und den dänischen Inseln gänzlich zu fehlen scheint. Geflügelte Stücke habe ich nie in Holstein und in Mecklenburg gefunden.

24. Heterogaster Schill.

1. H. urticae F. Auf Nesseln an Schuttplätzen in der Nähe der Häuser, überall nicht selten.

Fam. V. Tingitidae.

1. Piesma Lep. et Serv. (Zosmenus Lap.)

1. P. quadrata Fieb. Bei Sonderburg am sandigen Ufer der Ostsee unter verschiedenen Seestrandspflanzen nicht selten, oft in grossen Gesellschaften, April bis Oktober.

2. P. variabilis Fieb. Ich besitze nur ein in Holstein gefangenes Stück.

3. P. Laportei Fieb. (forma macroptera). Nicht häufig auf sandigem Boden unter Pflanzen. Die forma brachyptera = P. antica Steph. bisher noch nicht beobachtet.

4. P. capitata Wolff. (forma macropt.) Nicht eben häufig, doch verbreitet, mit gleichem Vorkommen wie die vorigen Arten. Die forma brachyptera = P. Stephensii Fieb. häufiger.

2. Serenthia Spin. (Agramma Lap.)

1. S. laeta Fall. Stellenweise auf feuchten Wiesen in Holstein in Gesellschaft.

3. Campylostira Fieb.

1. C. verna Fall. Einzeln auf sandigem Boden unter Steinen vom April bis September, verbreitet durch die ganze Provinz.

4. Orthostira Fieb.

1. O. cervina Germ. Bei Sonderburg und im Augustenburger Parke einzeln unter Moos an Baumstämmen, Mai bis August.

2. O. parvula Fall. (pusilla Fieb.) Auf sandigem Boden unter Steinen nicht selten bei Woyens und Beftoft.

5. Dictyonota Curtis.

1. D. crassicornis Fall. Kommt wie die vorige Art namentlich unter Steinen auf sandigem Boden, doch auch auf Pflanzen vor. In Schleswig-Holstein zahlreich bei Woyens und Beftoft, auch bei Emmelsbüll und Niebüll, im Juli.

2. D. strichnocera Fieb. Auf Sandboden bei Emmelsbüll.

6. Derephysia Spin.

1. D. foliacea Fall. In Laubwäldern unter abgefallenem Laube überall nicht selten, auch daselbst auf niedrigen Pflanzen, Juni bis Ende August.

7. Monanthia Lap.

1. M. cardui L. Auf Disteln überall nicht selten.

2. M. ciliata Fieb. (reticulata HS). Nicht häufig bei Sonderburg, vom Mai bis zum August gefangen.

3. M. Wolffii Fieb. Holstein.

4. M. maculata Wolff. Ein Pärchen in Holstein gefangen.

5. M. lupuli Kunze. Ich besitze nur ein Stück aus unserer Provinz, welches ich im Juni 1872 bei Elmshorn gefangen habe.

6. M. humuli F. In Laubwäldern, auf Hopfen nicht selten, z. B. bei Sonderburg und Glücksburg.

Fam. VI. Hebridae.

1. Hebrus Curt.

1. H. pusillus Fall. Am Rande stehender Gewässer auf und zwischen Lemna überall nicht selten.

2. H. ruficeps Thoms. Bisher ein Stück unter der vorigen Art.

Fam. VII. Aradidae.

1. Aradus Fabr.

1. A. cinnamomeus Pz. (leptopterus Germ.) Unter der Rinde von Nadelhölzern aus Holstein.

2. A. depressus F. Unter Baumrinde, namentlich der Buchen, an Baumschwämmen, überall im Gebiete häufig.

3. A. truncatus Fieb. Selten, ich habe diese Art bei Kiel im Sommer 1874 und bei Sonderburg am 8. 10. 81 gefangen.

2. Aneurus Curt.

1. A. laevis F. Unter der abgetrockneten Rinde verschiedener Hölzer, oft gesellschaftlich; mir bisher nur aus Holstein bekannt, bei Sonderburg noch nicht beobachtet.

Fam. VIII. Capsidae.

1. Acetropis Fieb.

1. A. seticulosa Fieb. (Gimmerthalii Flor.) Ich besitze nur ein weibliches Stück, welches ich bei Husum im Juli 1876 gefangen habe.

2. Miris F.

1. M. calcaratus Fall. Häufig auf Waldblössen auf Gräsern und verschiedenen anderen Pflanzen.

2. M. virens L. Vorkommen ebenso, überall häufig; die var. fulvus Fieb. findet sich seltener.

3. M. laevigatus L. Durch das ganze Gebiet überall gemein.

4. M. holsatus F. Häufig, auf Gräsern im Walde.

2. Megaloceraea Fieb.

1. M. erratica L. Überall häufig in trocknen Wäldern.

2. M. ruficornis Fall. Auf sandigem Boden, trocknen Grasplätzen nicht selten bei Sonderburg, Glücksburg und auf Sylt.

3. Teratocoris Fieb.

1. T. antennatus Boh. Bisher habe ich nur zwei weibliche Stücke gefunden, das eine bei Husum am 13. Juli 1877 das andere bei Sonderburg am 28. Juni 1883.

2. T. Saundersi Dougl. et Scott. Die Art ist dem Seestrand eigentümlich, findet sich bei Sonderburg zu beiden Seiten des Alsensundes oft in grosser Menge im Juli und August; auch am Nordseeufer bei Emmelsbüll einzeln von mir gesammelt.

4. Leptopterna Fieb.

1. L. ferrugata Hahn. Bei Husum und Sandacker an der Flensburger Föhrde auf Scabiosen im Juli von mir gefangen.

2. L. dolabrata L. Überall in trocknen Wäldern, an Chausseegräben, sehr häufig.

5. Lopus Hahn.

1. L. gothicus L. Überall in Wäldern auf Galium. Die var. superciliosus L. einzeln unter der Stammart.

6. Phytocoris Fall.

1. Ph. populi L. Nicht selten an Pappel- und Weidenstämmen, Juni bis August.

2. Ph. tiliae Fab. An Lindenstämmen oft nicht selten.

3. Ph. longicornis Flor. Auf Gebüsch in Wäldern stellenweise nicht selten.

4. Ph. ulmi L. Fall. = divergens Mey. Fieb. Auf verschiedenen Pflanzen im Laubwalde und in den Knicks häufig.

5. Ph. varipes Boh. (ulmi F. Mey. Fieb.) An gleichen Orten mit der vorigen Art, aber seltener.

7. Calocoris Fieb.

1. C. striatellus F. Auf Eichen nicht selten, vom Mai bis zum Juli.

2. C. sexguttatus F. Bei Sonderburg und Augustenburg im Laubwalde auf Schirmpflanzen nicht selten, im Juni und Juli.

3. C. fulvomaculatus De Geer. Auf verschiedenen Pflanzen in Laubwäldern und in den Knicks überall nicht häufig.

4. C. affinis HS. Von dieser Art habe ich nur ein Stück auf einer blühenden Spiraea bei Sonderburg am 15. 8. 87 gefangen.

5. C. bipunctatus F. Namentlich auf Cirsium oleraceum in Wiesen nicht selten.

6. C. chenopodii Fall. Häufig.

7. C. seticornis F. Auf Galium in den Laubwäldern um Sonderburg nicht selten, Juli und August.

8. C. infusus HS. (Megacoelum Fieb.) Zwei weibliche Stücke bei Elmshorn am 17. 8. 72 gefunden.

9. C. roseomaculatus De Geer. (ferrugatus F.) Auf Galium, Scabiosen und anderen Pflanzen in den Wäldern überall nicht selten.

8. Pycnopterna Fieb.

1. P. striata L. Auf Eichen nicht selten.

9. Oncognathus Fieb.

1. O. binotatus F. In trocknen Laubwäldern im Grase nicht selten.

10. Plesiocoris Fieb.

1. P. rugicollis Fall. Selten, bei Sonderburg, Emmelsbüll und Soholmbrück auf Erlen.

11. Lygus Hahn.

1. L. pratensis L. Überall nicht selten, im Winter unter abgefallenem Laube.

2. L. campestris F. Mit der vorigen Art und ebenso häufig.

3. L. rubricatus Fall. Auf Nadelhölzern im Juli und August, nicht selten.

4. L. contaminatus Fall. Mir ist diese Art nur sehr einzeln vorgekommen.

5. L. viridis Fall. (commutatus Fieb.) Häufig auf verschiedenen Pflanzen, Doldenblüten, Spiraeen, u. s. w.

6. L. limbatus Fall. Mit der vorigen Art nicht sehr selten.

7. L. lucorum Mey. (contaminatus Thoms.) Nicht selten.

8. L. pabulinus L. (affinis Mey.) Bei gleichem Vorkommen wie die vorigen Arten, überall sehr häufig.

12. Orthops Fieb.

1. O. pastinacae Fall. Im Juli und August namentlich auf den Blüten von Angelica silvestris in Laubwäldern.

2. O. cervinus Mey. Einige Stücke auf einer Linde im Süderholze bei Sonderburg am 25. 8. 90.

3. O. Kalmii L. nebst der var. flavovarius F. überall häufig, im Winter auch unter abgefallenem Laube.

13. Hadrodema Fieb.

1. H. pinastri Fall. In Nadelhölzern nicht häufig, im August.

14. Poeciloscytus Fieb.

1. P. unifasciatus Fab. In trocknen Wäldern auf Galium nicht selten, bei Sonderburg namentlich im Madskov, Juni bis August.

2. P. (Charagochilus Fieb.) Gyllenhalii Fall. Ebenfalls auf Galium in Wäldern, an Wegen nicht selten.

3. P. (Polymerus Fieb.) nigritus Fall. Bei Sonderburg selten, bei Husum häufiger gefangen.

15. Liocoris Fieb.

1. L. tripustulatus F. Auf Nesseln überall nicht selten.

16. Capsus Fieb.

1. C. scutellaris Fall. Bei Sonderburg einmal bei Satrupholz am 3. 8. 81 geschöpft; häufiger scheint die Art in der Haidegegend zu sein, wo ich sie bei Leck und Toftlund Mitte Juli auf Calluna gefangen habe. Die Weibchen haben das Rückenschildchen bald rot, bald schwarz.

Anm. C. laniarius L. (capillaris F.) kommt jedenfalls im Gebiete vor, da er in Jütland gefunden worden ist und ich ihn in der Eilenriede bei Hannover zahlreich gefangen habe.

17. Alloeotomus Fieb.

1. A. gothicus Fall. (pilipes Thoms.) Aus Holstein.

18. Rhopalotomus Fieb.

1. R. ater L. Überall auf niederen Pflanzen häufig. Die beiden Abänderungen tyrannus F. und semiflavus L. kommen mit der Stammfärbung gleich häufig vor.

19. Monalocoris Fieb.

1. M. filicis L. In Laubwäldern auf Farnkräutern nicht selten.

20. Bryocoris Fall.

1. B. pteridis Fall. Ebenfalls auf Farnen und stellenweise nicht selten.

21. Heterocordylus Fieb.

1. H. tibialis Hahn. (= leptocerus Thoms.) Holstein.

2. H. unicolor Hahn. Bei Sonderburg am Rande des Süderholzes auf Nesseln am 21. 6. 89 gesellig; auch bei Flensburg am 11. 7. 86 gefangen.

22. Pilophorus Hahn. (Camaranotus Fieb.)

1. P. clavatus L. (bifasciatus Fall.) Auf Weiden, aber nicht häufig, bei Sonderburg, Soholmbrück und Elmshorn, Juli bis September.

2. P. perplexus Dgl. et Sc. Ein Stück von einer Eiche bei Toftlund geklopft am 10. 7. 89.

3. P. confusus Kbm. Zahlreich bei Soholmbrück am 13. 7. 83 und bei Leck am 19. 7. 87 gefangen.

23. Stiphrosoma Fieb.

1. S. leucocephala L. Nicht selten auf trocknem sandigem Boden. Niebüll, Husum und Sonderburg..

2. S. lurida Fall. Seltener als die erste Art, bei Husum und auf Sylt im Juli beobachtet.

24. Halticus Hahn.

1. H. apterus L. (pallicornis F.) Auf Sandboden nicht selten.

25. Orthocephalus Fieb.

1. O. saltator Hahn. Auf sandigem Boden nicht selten im Juli, bei Husum, Emmelsbüll, Niebüll und Sandacker beobachtet.

2. O. mutabilis Fall. Noch häufiger als die vorige Art bei gleichem Vorkommen, Sonderburg, Husum und Niebüll, im Juli und August.

26. Pithanus Fieb.

1. P. Maerkelii HS. Häufig im Grase und auf Sumpfboden; von der langflügeligen Form (flavolimbatus Boh.) habe ich erst ein Stück gefangen.

27. Systellonotus Fieb.

1. S. triguttatus L. Findet sich namentlich am Meeresstrande zwischen und auf den Strandgräsern; die Männchen häufig, die Weibchen sehr selten. Bei Sonderburg vom Mai bis Ende August.

28. Macrolophus Fieb.

1. M. nubilus HS. Einzeln auf Gebüsch und auf Doldenpflanzen, bei Sonderburg im Mai und Juni.

29. Dicyphus Fieb.

1. D. (Brachyceraea) globulifer Fall. Einzeln auf niederen Pflanzen bei Elmshorn und Sonderburg, Juni bis August.

2. D. pallidus HS. Gesellig im Laubwalde auf Nesseln, Circaea nnd auf Pflanzen. Überall im Juli und August.

30. Campyloneura Fieb.

1. C. virgula HS. Dieses niedliche Tierchen habe ich bei Sonderburg nur auf blühendem Weissdorn bei Satrupholz, daselbst aber ziemlich häufig gefunden. Das Männchen ist mir bisher unbekannt geblieben.

31. Cyllocoris Hahn.

1. C. histrionicus L. Namentlich auf Eichen nicht selten, im Juni und Juli.

32. Globiceps Latr.

1. G. flavonotatus Boh. Mit der vorigen Art auf Eichen überall häufig zu derselben Zeit.

2. G. selectus F. (flavomaculatus aut. nec. Fabr.) Im Laubwalde auf niederen Pflanzen, z. B. Klee, nicht selten.

33. Aëtorhinus Fieb.

1. A. angulatus Fall. Ich finde diese Art hier ausschliesslich auf Erlen und zwar nicht selten.

34. Malacocoris Fieb.

1. M. chlorizans Fall. Auf Haseln im allgemeinen nicht selten.

2. M. smaragdinus Fieb. Mit der vorigen Art und zwar etwas seltener. Wenn auch die Beschreibung Fiebers gut auf die vorliegenden Tiere passt, so bin ich doch nicht ganz sicher in der Bestimmung derselben; möglicher Weise sind es nicht ganz ausgefärbte Stücke des M. chlorizans Fall.

35. Chlamydatus Curt. (Mecomma Fieb.)

1. Ch. ambulans Fall. Auf niedrigen Pflanzen auf sumpfigem Boden nicht gerade häufig.

36. Orthotylus Fieb.

1. O. (Pachylops) chloropterus Kbm. Auf Spartium hier und da in der Provinz vorkommend, bei Sonderburg noch nicht gefunden.

2. O. flavosparsus Sahlb. Auf Chenopodiaceen lebend, namentlich am Seestrande oft in sehr grosser Menge.

3. O. flavinervis Kbm. Auf Erlen; einzeln bei Sonderburg, sehr häufig habe ich das Tier bei Soholmbrück am 20. 7. 87 gefunden.

4. O. marginalis Reut. (= nassatus aut. recent. nec Fabr.) Siehe die Abhandlung von Reuter in den Entomologiske Meddelelser Bd. I. pag. 108. Auf Weiden überall häufig.

5. O. concolor Kbm. Ich besitze bisher nur ein bei Sonderburg gefangenes männliches Stück.

6. O. nassatus Fabr. sec. Reut. (= striicornis Kbm.) Auf Erlen nur einzeln und selten, bei Sonderburg, Soholmbrück und Toft lund.

7. O. prasinus Fall. (viridinervis Fieb.) Auf Haseln bei Sonderburg selten im August.

8. O. (Litocoris) ericetorum Fall. Wohl überall auf Spartium, fehlt mit der Pflanze bei Sonderburg.

37. Heterotoma Latr.

1. H. merioptera Scop. Auf Nesseln nicht selten gesellschaftlich.

38. Hoplomachus Fall.

1. H. Thunbergii Fall. Auf Galium und anderen Kräutern an trockenen Orten in Wäldern nicht gerade häufig.

2. H. (Placochilus) seladonius Fall. Auf sandigem Boden bei Husum, Soholmbrück und bei Sandacker an der Flensburger Föhrde selten.

39. Conostethus Fieb.

1. C. roseus F. Bei Sonderburg nicht häufig, an den Deichen des Nordseestrandes bei Emmelsbüll dagegen recht zahlreich gefunden.

40. Oncotylus Fieb.

1. O. decolor Fall. Auf niedrigen Pflanzen auf trockenem Boden überall nicht selten.

41. Macrocoleus Fieb.

1. M. Paykulli Fall. Auf Labkraut in Wäldern stellenweise nicht selten.

2. M. molliculus Fall. An gleichen Orten wie die Art und gleichfalls nicht selten.

3. M. ochroleucus Kbm. Ein Stück, welches wohl dieser Art angehört, habe ich am 23. 7. 80 bei Emmelsbüll gefangen.

4. M. tanaceti Fall. Flor. (aureolus Fieb.) Auf blühendem Rainfarn nicht selten, bei Sonderburg, Apenrade und Niebüll.

42. Amblytylus Fieb.

1. A. albidus Hahn. Bei Soholmbrück und Emmelsbüll mehrfach im Juli gefangen.

2. A. nasutus Kbm. Ein Stück bei Husum im Juli 1876 gefangen.

43. Harpocera Curt.

1. H. thoracica F. Auf Eichen wohl überall und nicht selten vorkommend.

44. Byrsoptera Spin.

1. B. caricis Fall. Auf Riedgräsern an feuchten Orten nicht gerade häufig gefunden.

45. Phylus Hahn.

1. Ph. melanocephalus L. Auf Eichen bei Sonderburg, einzeln im Juni und Juli.

2. Ph. coryli L. Auf Haselsträuchern überall häufig.

3. Ph. avellanae HS. Mit der vorigen Art nicht ganz so häufig.

46. Atractotomus Fieb.

1. A. mali Mey. In Gärten auf Aepfelbäumen nicht häufig.

2. A. magnicornis Fall. Auf Fichten nicht selten bei Sonderburg im Juli und August.

47. Psallus Fieb.

1. P. (Apocremnus) ambiguus Fall. Nur selten gefunden bei Elmshorn und Sonderburg.

2. P. (Apocremnus) variabilis Fall. Auf verschiedenen Gesträuchen nicht selten bei Sonderburg.

3. P. salicellus Mey. Von Weiden bei Sonderburg geklopft, sehr selten.

4. P. sanguineus F. Selten bei Sonderburg auf Eichen.

Dazu als Abänderung P. querceti Fall. Auf Eichen- und Haselgebüsch nicht selten bei Sonderburg.

5. P. vitellinus Scholtz. Einige wenige Stücke im Madskov bei Sonderburg am 15. 7. 81.

6. P. roseus F. Namentlich auf Eichengebüsch nicht gerade selten.

7. P. varians Mey. In Gärten auf verschiedenen Sträuchern nicht selten.

48. Agalliastes Fieb.

1. A. saltitans Fall. Auf Haideboden nicht selten stellenweise, bei Sonderburg bisher noch nicht beobachtet.

2. A. pulicarius Fall. Auf dürrem Boden häufig.

3. A. pullus Reut. Ueber die Bestimmung der hierhin gerechneten Stücke bin ich nicht ganz sicher, da mir keine Beschreibung zu Gebote steht und ich sie nur nach Vergleichung mit ungarischen Stücken unterbringen konnte.

49. Plagiognathus Fieb.

1. P. arbustorum Fall. Auf sumpfigem Boden in Wäldern und auf Wiesen namentlich auf Cirsium oleraceum häufig.

2. P. viridulus Fall. Auf Doldenpflanzen, Disteln, u. s. w. überall nicht selten.

3. P. Bohemanni Fall. Auf verschiedenen Weidenarten bei Sonderburg selten; bei Leck habe ich diese Art am 19. 7. 87 auf Salix repens sehr zahlreich gefunden.

4. P. albipennis Fall. Am Seestrande bei Emmelsbüll auf Artemisia maritima im Juli sehr häufig; an anderen Orten ist das Tierchen mir nicht vorgekommen.

Mehrere Tiere dieser Familie habe ich noch nicht bestimmen können.

Fam. IX. Anthocoridae.

1. Tetraphleps Fieb.

1. T. vittatus Fieb. Selten bei Sonderburg im Madskov im Juli und August.

2. Temnostethus Fieb.

1. T. pusillus HS. Einzelne Stücke bei Sonderburg, Glücksburg und Emmelsbüll im Juli und August.

3. Anthocoris Fall.

1. A. nemorum L. Überall auf Gesträuch, namentlich auf Weiden häufig, im Winter aus faulendem Laube gesiebt.

2. A. nemoralis F. Vorkommen wie bei der vorigen Art, jedoch nicht so häufig.

3. A. pratensis F. Etwas häufiger als nemoralis an gleichen Orten.

4. Lyctocoris Hahn.

1. L. domesticus Schill. In Häusern häufig und auch im Freien unter Baumrinden nicht selten.

5. Piezostethus Fieb.

1. P. cursitans Fall. (bicolor Scholtz.) Die Tiere mit ausgebildeten Flügeln und Decken sind selten, die kurzflügelige Form = rufipennis Duf. dagegen häufig unter der Rinde von Laubbäumen.

6. Xylocoris L. Duf.

1. X. ater L. Duf. Unter der Rinde von Nadelhölzern selten.

7. Triphleps Fieb.

1. T. minuta L. Auf trocknen Grasplätzen häufig bei Emmelsbüll und an anderen Orten; bei Sonderburg habe ich dies sonst häufige Tier noch nicht beobachtet.

2. T. nigra Wolff. Wie die vorige Art, aber auch bei Sonderburg nicht selten.

8. Myrmedobia Baer.

1. M. coleoptrata Fall. (♂ = Idiotropus exilis Fall. Fieb.) Einzeln unter Moos, auf Gräsern, bei Sonderburg, Flensburg und Emmelsbüll.

2. M, tenella Zett. Ein einzelnes Männchen, wahrscheinlich bei Sonderburg, gefangen.

9. Microphysa Westw.

1. M. pselaphiformis Wstw. (♂ = Anthocoris stigma Fieb.) Nur wenige Stücke bisher gefangen, die Weibchen häufiger als die Männchen.

10. Cimex L.

1. C. lectularius L. In Häusern, namentlich der grösseren Städte, oft eine arge Plage.

Auch aus dieser Familie besitze ich noch einige wenige nicht mit Sicherheit bestimmte Tiere.

Fam. X. Saldidae.

1. Salda F.

1. S. pilosa Fall. Am Nordseeufer unter faulendem Tang, überall nicht selten, am Strande bei Sonderburg habe ich diese Art noch nicht auffinden können.

2. S. lateralis Fall. Ebenfalls eine Bewohnerin des Seestrandes, von welcher das über S. pilosa Gesagte gilt; die var. eburnea Curt. unter der Stammart.

3. S. orthochila Fieb. Bei Husum zahlreich im Juli 1873 gefangen.

4. S. saltatoria L. Überall am Rande der Gewässer häufig und auch in Wäldern unter abgefallenem nassen Laube.

5. S. melanoscela Fieb. Ein Stück bei Husum gefangen.

6. S. pallipes F. Am alten Austernbassin bei Husum unter Algen im Juli 1875 gefunden.

7. S. littoralis L. Am Strande sowohl der Ostsee wie der Nordsee unter Tang und Seegras häufig.

8. S. geminata Costa. Einmal bei Glücksburg auf einer Wiese am 23. 5. 78 geschöpft.

9. S. cincta HS. Bei Sonderburg selten, im Madskov an feuchten Stellen im Mai.

Fam. XI. Reduvidae.

1. Nabis Latr.

1. N. brevipennis Hahn. In Holstein einzeln auf Gebüsch.

2. N. subapterus De Geer. Überall auf Sträuchern häufig. Stücke mit ausgebildeten Decken kommen bei Sonderburg nicht allzuselten vor.

3. N. limbatus Dahlb. Bei Husum und Emmelsbüll gefangen.

4. N. flavomarginatus Scholtz. Überall nicht selten; vom Männchen sind mir nur Stücke mit nicht ausgebildeten Decken vorgekommen.

5. N. ferus L. Eine überall häufige Art, namentlich auf trocknem Boden.

6. N. rugosus L. Reut. (brevis Schltz.) Nicht selten überall.

7. N. ericetorum Schltz. Selten bei Sonderburg, in der Haidegegend häufiger.

2. Coranus Curt.

1. C. subapterus De Geer. (pedestris Wolff.) In der Haidegegend hier und da, selten mit ausgebildeten Decken.

3. Harpactor Lap.

1. H. annulatus L. Holstein.

4. Reduvius L.

1. R. personatus L. Einzeln in Häusern an unreinlichen Orten.

5. Pygolampis Germ.

1. P. bidentata Foucr. (bifurcata Gmel. Fieb.) Im östlichen Holstein, am Kellersee unter faulendem Schilf am 22. 5. 72 gefangen.

6. Ploearia Scop.

1. P. culiciformis De Geer. (erratica Fall.) In Häusern auf Abtritten und anderen unreinlichen Orten nicht häufig.

2. P. vagabunda L. Einzeln auf dürrem Boden bei Sonderburg im Juli und August gefangen.

Fam. XII. Hydrometridae.

1. Limnobates Burm.

1. L. stagnorum L. Am Rande stehender Gewässer unter Schilf und anderen Uferpflanzen überall nicht selten.

2. Hydrometra F.

Die Arten leben gesellig auf der Oberfläche stehender und fliessender Gewässer und kommen untereinander vor; sie überwintern unter Moos und auch im Sommer findet man manchmal Tiere an Orten, wo weit und breit kein Wasser zu finden ist.

1. H. rufoscutallata Latr. Im ganzen nicht häufig vorkommend.

2. H. najus De Geer. Gesellschaftlich auf fliessendem Wasser, z. B. bei Glücksburg auf den Wiesengräben recht häufig.

3. H. thoracica Schml. Nicht selten.

4. H. gibbifera Schml. Einzeln und selten bei Sonderburg.

5. H. lacustris L. Die gemeinste Art.

6. H. odontogaster Zett. Selten.

7. H. argentata Schuml. Ebenfalls nicht häufig; bei Sonderburg habe ich sie nur auf brakigem Wasser bei Arnkiel gefunden.

3. Velia Latr.

1. V. currens F. Auf fliessendem Wasser bei Sonderburg; vollkommen ausgebildete Tiere sind mir nicht vorgekommen.

---

2. Sect. Hydrocorisae Latr.

(Cryptocerata Fieb.)

Fam. XIII. Naucoridae.

1. Naucoris Geoffr.

1. N. cimicoides L. In stehenden Gewässern, Teichen, Mergelgruben, im allgemeinen nicht häufig, wenn auch überall vorkommend.

Fam. XIV. Nepidae.

1. Nepa L.

1. N. cinerea L. Das unter dem Namen „Wasserscorpion" bekannte Tier ist überall in stehenden Gewässern häufig.

2. Ranatra L.

2. R. linearis L. In tieferen Mergelgruben und Teichen, verbreitet, aber selten.

Fam. XV. Notonectidae.

1. Notonecta L.

1. N. glauca L. nebst furcata F. als Abänderung überall sehr häufig.

2. N. lutea Müll. Bisher mir nur aus Holstein bekannt.

2. Plea F.

1. P. minutissima F. In stehenden Gewässern verbreitet, jedoch nicht häufig im Allgemeinen.

Fam. XVI. Corisidae.

1. Corisa Geoffr.

Alle Arten finden sich in stehenden Gewässern, sowohl süssen wie brakigen und kommen gesellschaftlich vor.

1. C. Geoffroyi Leach. Nicht selten.

2. C. Panzeri Fieb. (salina Thms.) Im brakigen Wasser der Marschgräben am Aussendeiche bei Husum selten, an anderen Orten habe ich das Tier noch nicht auffinden können.

3. C. Ståli Fieb. (laevis Thms.) Häufig im Brakwasser der Marschgräben bei Husum und in brakigen Wasserlöchern bei Sonderburg.

4. C. hieroglyphica L. Duf. Nicht gerade häufig in Mergelgruben, auch mit der vorigen Art in salzigem Wasser.

5. C. Sahlbergii Fieb. Überall häufig.

6. C. Linnei Fieb. Ebenso.

7. C. limitata Fieb. Selten bei Sonderburg.

8. C. semistriata Fieb. Ebenfalls bei Sonderburg selten.

9. C. striata L. Sowohl in süssem wie in salzigem Wasser häufig.

10. C. Fallenii Fieb. Seltener als die vorige Art.

11. C. distincta Fieb. Ebenfalls nur selten gefunden.

12. C. moesta Fieb. Bei Sonderburg selten.

13. C. fossarum Leach. Etwas häufiger.

14. C. Fabricii Fieb. Nebst der var. nigrolineata Fieb. selten bei Sonderburg.

15. C. concinna Fieb. Bei Sonderburg selten.

16. C. praeusta Fieb. Selten in Holstein.

2. Cymatia Flor.

1. C. coleoptrata F. Hin und wieder in Holstein bei Kiel und Elmshorn gefangen, bei Sonderburg noch nicht beobachtet.

2. C. Bonsdorfii Sahlb. Mit der vorigen Art gesellschaftlich.

Zusammenstellung der Familien mit ihren Arten.

I. Pentatomidae .	41 Arten	IX. Anthocoridae .	14 Arten
II. Coreidae . . .	13 „	X. Saldidae . . .	9 „
III. Berytidae. . .	8 „	XI. Reduvidae . .	13 „
IV. Lygaeidae . .	47 „	XII. Hydrometridae .	9 „
V. Tingitidae . .	17 „	XIII. Naucoridae . .	1 „
VI. Hebridae. . .	2 „	XIV. Nepidae . . .	2 „
VII. Aradidae. . .	4 „	XV. Notonectidae .	3 „
VIII. Capsidae . . .	112 „	XVI. Corisidae. . .	18 „
		Zusammen	313 Arten.

Die von mir gesammelten Homopteren gedenke ich in einem der folgenden Hefte dieser Zeitschrift zu veröffentlichen.

Sonderburg, Anfang Februar 1891.

Sitzungsberichte.

Sitzung am 14. Januar 1889.

Vorsitzender: Professor Dr. **G. Karsten.**

Nach Mittheilung der Eingänge für die Vereinsbibliothek durch den Vorsitzenden, hielt Herr Dr. v. Fischer-Benzon einen Vortrag über ein interglaciales Moor, welches beim Graben eines Brunnens in der Nähe von Landwehr angetroffen und von ihm untersucht wurde. Der Vortragende setzte die vorgefundene Schichtenfolge auseinander, aus welcher sich unzweifelhaft ergiebt, dass das Moor der interglacialen Zeit angehört. Das Moor ist einem sehr starken Drucke ausgesetzt gewesen, was durch die Zusammenpressung eines Baumastes nachgewiesen wird, welchen der Vortragende vorlegt. Der zylindrische Ast ist so zusammengedrückt, dass sich die Durchmesser jetzt wie etwa 1 : 5 verhalten. Bei der genaueren Untersuchung des Moores liessen sich im Blüthentorf und Schlamm des Moores viele der organischen Reste sicher bestimmen. Folgendes ist das Verzeichniss: Von Fischen Schuppen von Perca fluviatilis L. Von Insekten Bruchstücke von Fliegen und Käfern. Von Mollusken Limnaeus sp.; Planorbis marginatus Drap.; Planorbis sp.; sehr kleine Form; Cyclas sp. Von Pflanzen Prunus Padus L., Vogelkirsche; Corylus Avellana L., Haselnuss; Betula verrucosa Ehrh., Birke; Salix aurita L., geöhrte Weide; Salix cinerea L., graue Weide; Salix Caprea L., Sahlweide; Populus tremula L., Zitterpappel; Hypnum scorpioides L. und H. stellatum. Ausserdem fanden sich noch zahlreiche Blattreste und Samen, die bisher noch nicht bestimmt werden konnten. Der Vortragende erwähnt dann noch zweier bereits früher beschriebener interglacialer Moore, bei Schulau und bei Lauenburg und bemerkt, dass die Bestimmungen der in diesen Mooren gefundenen Pflanzen nicht ganz richtig sei. Er schliesst aus den hier bestimmten organischen Resten, dass das Klima zur Zeit der Bildung des Moores etwa dasselbe wie das jetzige gewesen sei. — Professor Haas nimmt Bezug auf seine dem Verein am 14. März 1887 gemachte Mittheilung über ein anderes

interglaciales Moor, welches damals am Sophienblatt in Kiel aufgedeckt worden war. Hierauf sprach Herr Fack über Vorkommen von Vivianit im unteren Geschiebemergel von Stucksdorf, zwischen Segeberg und Lübeck; ferner über auffallende Schichtungen und Riesentöpfe im Korallensande, welche früher bei Neumühlen zu beobachten waren. Professor Karsten legte ein vom Schiffer Günther in einer Mergelgrube bei Laboe gefundenes grosses Stück versteinerten Holzes vor. Derselbe theilte die vom Assistenten Herrn Lüdeling entworfene graphische Darstellung der Anomalien der Witterung des Jahres 1888 mit. Herr Handelsgärtner Schröter machte Mittheilung über eigenthümliche Wurzelbildungen bei Bäumen. Professor Karsten theilte eine vom Herrn Agenten Mielcke gemachte Beobachtung über eine mehr wie Instinkt, sondern Verstand und Ueberlegung beweisende Handlung einer Hündin mit.

Sitzung am 11. Februar 1889.

Vorsitzender: Professor Dr. **G. Karsten.**

Nachdem die geschäftlichen Mittheilungen erledigt waren, hielt Herr Professor Dr. M. Planck einen Vortrag über die Theorie der Dissociation in verdünnten Lösungen.

Die vor kurzer Zeit aufgestellte Hypothese der Dissociation gelöster Stoffe in verdünnten Lösungen, die ganz neue und sehr merkwürdige Aufschlüsse über die physikalischen und chemischen Vorgänge in Lösungen zu liefern verspricht, beruht auf der Annahme, dass die Moleküle gelöster Stoffe (Salze, Säuren, Basen) in verdünnten Lösungen eine chemische Zersetzung in ihre einzelnen Jonen erleiden, deren Grad mit zunehmender Verdünnung wächst. Verschiedenartige Erscheinungen haben auf diese Vorstellung geführt, zunächst die durchgreifende Analogie in dem Verhalten verdünnter Lösungen mit dem der Gase, welche durch die Untersuchungen von van't Hoff aufgedeckt wurde, sodann die Erscheinungen der Gefrierpunktserniedrigung und der Dampfspannung von Lösungen, die vom Vortragenden in dieser Richtung bearbeitet worden sind. Besonders aber sind es die Gesetze des elektrischen Leitungsvermögens von Lösungen und deren Abhängigkeit von der Verdünnung, welche der genannten Hypothese als Stützpunkt dienen, da sich die beobachteten Gesetzmässigkeiten aufs Beste der von Arrhenius aufgestellten Annahme anschliessen, dass die elektrische Leitfähigkeit einer Lösung allein durch die zersetzten Moleküle bedingt ist und sich daher mit dem Grade der Zersetzung in bestimmter genau angebbarer Weise steigert. Ferner sprechen die sogenannten „additiven" Eigenschaften verdünnter Lösungen, sowie die Erscheinungen der Affinität, der inneren Reibung und der Diffusion zu Gunsten der

Dissociations-Hypothese, da sich eine grosse Reihe beobachteter Gesetzmässigkeiten, die bisher unerklärt waren, als direkte Konsequenzen aus ihr ergeben.

Hierauf legte Herr Professor Dr. Karsten ein von ihm angegebenes Thermoskop für Demonstrationen bei Vorlesungen vor. Es wurde an einigen Versuchen nachgewiesen, dass kleine thermische Aenderungen, wie z. B. die Wärmeerregung beim Einbringen einiger Tropfen Schwefelsäure in Wasser, die Verdunstungskälte u. s. w. in einem grossen Auditorium allen Anwesenden deutlich sichtbar gemacht werden könne. Der Vortragende behielt sich weitere Mittheilungen vor.

Herr Lehrer Junge übergab einige Stücke eines Blockes des sogenannten Angeliter Gesteins, welcher beim Steinfischen gehoben worden war.

Sitzung vom 11. März 1889.

Vorsitzender: Professor Dr. **G. Karsten**.

Der Vorsitzende legt die für die Bibliothek eingegangenen Sendungen vor.

Sodann gab Professor Dr. Reinke „Andeutungen zu einer Geschichte der Flora der Ostsee“. Er begann mit einer Darlegung der Natur der Algen betreffend ihre Zusammensetzung, ihre Dimensionen u. s. w. Die Algen wachsen bald in dichteren, bald in lockeren Reihen auf dem Meeresgrunde. Eine vorgelegte Karte zeigte die von Algen bewachsenen Stellen des Meeresgrundes der Ostsee im Gegensatze zu den unbewachsenen. Soweit der Meeresgrund fest ist, ist er mit Algen bewachsen, soweit derselbe mit Schlick bedeckt ist, ist er algenfrei. Die Algenbewachsung kommt noch in grossen Tiefen vor. Unsere Algen sind theils litoraler theils sublitoraler Natur. Der Charakter der Algenflora wird durch den verschiedenen Salzgehalt des Meeres wesentlich mitbestimmt. Die Flora verkümmert nach der östlichen Ostsee zu, z. B.: Ascophyllum nodosum.

Von den Algenarten der westlichen Ostsee fehlen 12 % den benachbarten Meeren, dürften aber z. Theil ihrer Kleinheit wegen daselbst übersehen worden sein. Nimmt man nur 6 % endemische Arten an, so kommt man der Wahrheit sicherlich sehr nahe. 26 % Arten sind gemeinsam mit der Nordsee und den angrenzenden Gebieten des atlantischen Oceans: „die atlantische Reihe“ (Reinke). Fast 28 % sind der Ostsee gemeinsam mit den nördlichen Theilen des Atlantik: „die subarctische Reihe“. 12—13 % sind gemeinsam mit dem südlichen Eismeer und fehlen dem Grönländer- und Spitzbergen-Meere: „die Hemiarctische Reihe“.

Sitzung vom 8. April 1889.

Vorsitzender: Professor Dr. **G. Karsten.**

Mitteilungen der eingegangenen Sendungen für die Bibliothek.

Herr Dr. Knuth sprach über untermeerischen Torf. Die Rantower Torfbank sei neueren Ursprungs. Sie bestehe aus zusammengeschlemmten Stücken von Holz (Nuss-Teak etc.) und Holzkohlen gemischt mit anderen Pflanzenresten. Am Westerländer Strande bei Stirum finden sich angeschwemmte Torfmassen und gut bestimmbare Reste von Waldpflanzen. Der Vortragende knüpft hieran eine Hypothese über den Untergang der Pflanzen der Wälder in Folge des Durchbruches des Kanals zwischen England und Frankreich. Die eingehendere Begründung stützt sich auf eine Vergleichung der im übrigen westlichen Europa, nicht aber in England vorkommenden Pflanzen. Ferner wird die Aenderung der Fluthwelle nach erfolgtem Durchbruch, die Dünenbildung, auf deren Wanderung Wälder zerstört werden, und die Wirkung der Weststürme in die Betrachtung gezogen.

Sitzung am 13. Mai 1889.

Vorsitzender: Professor Dr. **G. Karsten.**

Nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten und Vorlage der eingegangenen Schriften hielt

Herr Dr. Knuth einen Vortrag: Gedanken über die Entwicklungsgeschichte der Flora Schleswig-Holsteins. An den Vortrag schloss sich eine Discussion zwischen dem Vortragenden und den Herren Fack und Stolley.

Herr Gymnasiallehrer Fack machte eine Mittheilung betr. Anemone pulsatilla.

Herr Professor Dr. v. Fischer-Benzon legte eine Karte vor betr. die augenblickliche Verbreitung der Vegetationsformen in Schleswig-Holstein.

Herr Handelsgärtner Schröter machte schliesslich Bemerkungen betr. Senecio vulgaris.

Sitzung am 17. Juni 1889.

Vorsitzender: Professor Dr. **G. Karsten.**

Vorlage der eingegangenen Schriften.

Herr Professor Müller in Melbourne wünscht Verbindungen mit dem Vereine anzuknüpfen.

Herr Dr. Knuth hielt hierauf einen Vortrag über die Frühlingsflora der Insel Sylt und demonstrirte die betreffenden Pflanzen. An den Vortrag schliesst sich eine Discussion mit Professor Reinke.

Herr Stolley sprach sodann 1) über ein Neocom Gault-Geschiebe aus dem Karlsthal, 2) über ein präglaciales Geschiebe in Beringstedt, dessen nähere Untersuchung vorbehalten bleibt.

Es wird beschlossen die Generalversammlung am 7. Juli in Segeberg abzuhalten.

Generalversammlung in Segeberg am 7. Juli 1889.

Vorsitzender: Professor Dr. **Reinke**.

Nach Begrüssung durch den Vorsitzenden, welcher die Grüsse des am Erscheinen verhinderten Professor Karsten überbringt, beschliesst die Versammlung auf Antrag von Herrn Fack einstimmig, Herrn Professor von Koenen in Göttingen zum Ehrenmitgliede des Vereins zu erwählen.

Hierauf nahm Herr Gymnasiallehrer Fack das Wort zu einigen Mittheilungen. Er berichtete zunächst über Austernschalen, die im Schlamm des Kieler Hafens gefunden waren, und schliesst sich der Ansicht Meyn's an, wonach die Schalen von einem von der dänischen Regierung seiner Zeit gemachten Versuch herrühren, die Auster im Kieler Hafen anzusiedeln. — Derselbe legte weiterhin ein von ihm aufgefundenes oolithisches Gestein, den Phaciten Oolith vor. Dieser Kalk stammt von der Südküste Gothlands und verbreitet sich im ganzen nördlichen Deutschland bis nach Holland hinein.

Herr Professor Dr. von Fischer-Benzon besprach die von ihm selbst zusammen mit Herrn Dr. Prahl und Dr. Krause herausgegebene kritische Flora Schleswig-Holsteins und verband hiermit einen Ueberblick über die floristische Erforschung der Provinz.

Herr Major Reinbold referirte über eine Gruppe von Algen, welche in den Kalkschichten von Muscheln eingeschlossen sind, so beispielweise in der Schale von Mya arenaria. Diese Algen gehören theils den Chlorophyceen theils den Kyanophyceen an.

Herr Professor Reinke legte der Versammlung eine Anzahl Florideen der Ostsee vor. Besonders wird darauf hingewiesen, dass die rothen Algen in Tiefen bis 20 m und mehr vorkommen und ausgeführt, wie die rothe Farbe im Zusammenhang steht mit den Ernährungs- und sonstigen Lebensbedingungen.

Sitzung am 11. November 1889.

Vorsitzender: Professor Dr. **G. Karsten**.

Der Vorsitzende legte die Eingänge für die Vereinsbibliothek vor und theilte mit, dass mit der Academy of sciences in Kansas sowie mit der Acad. of sc. in Toronto, Canada, neue Tauschverbindungen angeknüpft seien.

Hierauf sprach Professor L. Weber über einige Fortschritte in der Photometrie. Der Inhalt seines Vortrages findet sich S. 187.

Herr Gymnasiallehrer Fack legte eine sonderbare Dendritenbildung auf Flintstein vor, sowie ein Quarzgeschiebe von Noer mit Goldeinsprengung.

Sitzung am 13. Januar 1890.

Vorsitzender: Professor Dr. **G. Karsten**.

Wahl und Ergänzung des Vorstandes. Die bisherigen Mitglieder Karsten, Fack und Homann wurden bestätigt und neu gewählt die Herren Major Reinbold, Professor L. Weber und Dr. Langemann, sodass der Vorstand jetzt so gebildet ist: Professor Dr. Karsten und Major Reinbold, Vorsitzende; Professor Dr. Weber und Dr. Langemann, Schriftführer; Gymnasiallehrer Fack, Bibliothekar; Buchhändler Homann, Rechnungsführer.

Es wurde eine Anzeige der Königsberger-physikalischen Gesellschaft vorgelegt über ihr 100jähriges Stiftungsfest.

Die Eingänge für die Bibliothek wurden vorgelegt.

Für Hülfsarbeiten in der Bibliothek wurden pro 1889 ℳ 100 bewilligt und Herrn Fack zur Verwendung angewiesen.

Hierauf hielt Herr Dr. Knuth einen Vortrag über „Altes und Neues auf Sylt".

Das Neue, welches über Sylt mitgetheilt wurde, betraf die Pflanzenwelt der Insel. Bisher war der Flora der Vogelkojen nur wenig Beachtung geschenkt; besonders die nördlich von Kampen gelegene, vor mehr als hundert Jahren angepflanzte, bot dadurch ein gewisses Interesse, dass mit den vom Festlande herübergebrachten Holzgewächsen auch die Samen bezügl. Sporen von Kräutern eingeschleppt waren, welche noch jetzt dort in kräftigen Exemplaren gedeihen; es finden sich dort noch die für Sylt bisher nicht angegebenen Pflanzen: Lycopus europaeus, Plantago major, Galium Aparine, Melandryum album und rubrum, Solanum Dulcamara, Humulus Lupulus, Blechnum Epicant, Polystichum spinulosum, Osmunda regalis.

Sodann lenkte der Vortragende die Aufmerksamkeit auf die Flora der Halbinsel Hörnum, einer 12 Kilometer langen Wüste. Vor Rantum findet sich wieder Pirola minor, welche bei der nördlichen Vogelkoje und im Klappholtthale vom Vortragenden gefunden war. Das Auftreten dieser Pflanzen an den beiden letzten Standorten schloss den Verdacht einer Einschleppung bei Gelegenheit der Anpflanzung der Vogelkoje nicht aus; das Vorkommen bei Rantum dokumentirt sie als dort einheimische und liefert, wie Vortragender früher auseinander gesetzt hat, den direkten Beweis ehemaliger Sylter Wälder.

Die Dünen von Hörnum ähneln anfangs denen von List, Calluna, Erica, Empetrum kommen sehr häufig vor, doch fehlt Rosa spinosissima, während Lathyrus und Enyngium bei Rantum häufig sind. Im Süden fehlen die Bestandtheile der Heide gänzlich, und es ist wirklich erstaunlich, dass diese Pflanzen trotz ihres massenhaften Vorkommens in der Mitte der Insel nicht vermocht haben, die Dünen von Hörnum und ihre Thäler zu besiedeln. Diese Thäler beherbergen eine merkwürdige Flora von zwerghaftem Wuchs. Die oft nur zwei Zentimeter hohen Pflanzen, welche nebst den übrigen charakteristischen Pflanzen Sylts vom Vortragenden vorgelegt wurden, bestehen vornehmlich aus: Lagina nodosa, Radiola linoides, Ranunculus acris, Viola tricolor, Drosera intermedia, Hydrocotyle vulgaris, Lotus corniculatus, Trifolium repens und fragiferum, Potentilla anserina, Centunculus minimus, Thymus Serpyllum, Erythraea sp., Plantago maritima, Littorella lacustris, Lycopodium inundatum etc.

Das Alte von Sylt betrifft nicht die Pflanzenwelt, sondern ist geologischer Natur. Vortragender weist auf drei, bereits von L. Meyn geschilderte Bildungen hin, nämlich auf die merkwürdige Strandbildung im Süden von Hörnum, auf ein räthselhaftes, angeschwemmtes Schlackengestein und auf die interessanten Bildungen des Morsumkliffs.

Wenn man sich am Südende von Hörnum dem Weststrande der Halbinsel zuwendet, so steht man plötzlich auf einer weiten, flachen, mehrere Meter über dem gewöhnlichen Hochwasserstrande gelegenen Strandebene, welche mit einer Anzahl von grösseren und kleineren flachen Steinen (Sandsteinen, Porphyren, Feuersteinen, Graniten, Gneissen) wie gepflastert erscheint. Die meisten Steine haben etwa die Grösse einer Hand, doch legte der Vortragende einige von fast ein viertel Quadratmeter Oberfläche vor, die er in einer Entfernung von 150 Meter vom gewöhnlichen Hochwasserstande gesammelt hatte. Da diese Steine nur auf der Oberfläche des Sandes liegen, nicht aber Inhalt des Strandsandes selber sind, so hat man es hier offenbar mit den Wirkungen ausserordentlicher Hochfluthen zu thun, welche nach der zutreffenden Erklärung L. Meyns flache Steine wie die auf das Wasser geworfenen Scherben auf der Oberfläche tanzen lassen und vorwärts schleudern, während runde oder kantige nicht auf diese Weise fortbewegt werden können, sondern vorher untersinken.

Wandert man von diesem gepflasterten Hochplateau zum Strande hinab, so findet man nicht selten ein auf allen nordfriesischen Inseln und auf Eiderstedt angeschwemmtes Mineral, eine schwarze Schlacke mit scheinbar regelmässigen eckigen Zellen, deren Grösse meist der einer Erbse oder Bohne gleichkommt, aber auch die einer Haselnuss erreicht. Die faust- bis kopfgrossen Stücke des Gesteins sind durch

diese Porosität so leicht, dass sie auf dem Wasser schwimmen. Sie treiben daher vor dem Winde und segeln gegen die Küste, wo sie stranden und in Folge ihrer Leichtigkeit vom Winde gefasst und selbst bis zur halben Höhe der Düne hinaufgetrieben werden.

Ist dieses Gestein ein Kunst- oder ein Naturerzeugniss? Es könnte ja die Schlacke von Dampfschiffen oder irgend einer Industrie herrühren; doch sieht erstere gänzlich anders aus, und eine Industrie, aus welcher sie gebildet wurde, ist nicht bekannt worden. L. Meyn ist der Ansicht, dass sie in ihrem ganzen Aussehen das Gepräge eines Gebirgssteines trüge und als ob sie von sehr grossen Massen losgebrochen wäre. Einen unmittelbaren Beweis, dass hier ein Naturprodukt vorliege, welches schon die Aufmerksamkeit roher Naturmenschen anziehen konnte, glaubte L. Meyn darin zu finden, dass dasselbe Gestein in einem Hünengrabe bei Cuxhaven als Mitgabe des darin beigesetzten Kriegers ausgegraben worden sei. Diese Ansicht Meyn's scheint sich nicht zu bestätigen. Herr Direktor Rautenberg theilte dem Vortragenden auf eine Anfrage mit, dass das Cuxhavener Stück blasiger Schlacke (von Sahlenberg im Amte Ritzebüttel stammend), in der Nähe des sog. Galgenberges in einer ringförmigen Vertiefung (Graben?) im Flugsande der Dünen gefunden sei, jedenfalls nicht aber in einem eigentlichen Hügelgrabe. Es hat daher dieser Fund für die Feststellung von Alter und Herkommen der Schlacke keinen Werth. Nach Ansicht Anderer stammt die Schlacke von Island, diese Meinung hatte Vortragender vor einigen Jahren schon privatim ausgesprochen, doch ist auch hier die Wahrscheinlichkeit gering, da alle ihm inzwischen zugänglich gewesenen inländischen Schlacken ganz anders aussehen. So bleibt denn dieses Gestein noch immer ein räthselhaftes.

Zum Schluss legte Vortragender noch eine Kollektion eigenthümlich gegliederter Röhren von Brauneisenstein vor, die er am Morsum-Kliff gesammelt hatte. Sie erinnern durch ihre Einschneidungen an die Calamiten der Steinkohlenformation. Ihre Entstehung aus dem sandigen Thoneisenstein des Kliffs hat Meyn bereits richtig geschildert. Der Thoneisenstein liegt hier, eine dünne Sandsteinbank bildend, in Reihen geordnet und durch fast rechtwinklich sich kreuzende Klüfte im Körper mit drei parallelen Ebenen gespalten. Hieraus bilden sich die eigenthümlichen Röhren durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft und Wasser aus dem Boden; die Körper schwellen dabei unendlich auf, wachsen und zwar in der Richtung der längsten Achse am meisten, schieben sich aneinander und verkitten sich an den zusammenstossenden Enden, so dass eine in ziemlich regelmässigen Abständen eingeschnürte Stange entsteht. In Folge dieser Entstehung befinden sich an den Einschnürungen ursprünglich Scheidewände, aber der Eisen-

gehalt wandert aus dem Sande nach aussen zur Schale, und so bildet sich schliesslich eine einzige mit 5,6 und mehr Einschnürungen versehene Röhre, aus welcher man den weissen Sand ausschütten kann. Zahlreiche Uebergangsformen lassen diese Entstehungsweise erkennen. So schöne Exemplare wie früher am Morsum-Kliff gefunden wurden, sind jetzt nicht mehr vorhanden, weil das Kliff zu sehr abgesucht wird.

Sitzung am 10. Februar 1890.

Vorsitzender: Major **Reinbold.**

Der Vorsitzende legte die neuen Eingänge für die Vereinsbibliothek vor. Dem aus seinem Amte als langjähriger Bibliothekar des Vereines scheidenden Gymnasiallehrer Fack wurde seitens des Hauptlehrers Stolley sowie des Vorsitzenden der lebhafte Dank des Vereines für seine aufopfernde Thätigkeit ausgesprochen. Hierauf hielt Professor von Fischer-Benzon einen Vortrag über „die schleswigholsteinischen Torfmoore."

Die Torfmoore, namentlich die sogenannten Hochmoore, haben schon frühzeitig die Aufmerksamkeit auf sich gezogen, einmal durch Eigenthümlichkeiten ihrer äusserer Form, zweitens durch Eigenthümlichkeiten ihres Vorkommens und drittens durch Besonderheiten der eingeschlossenen Pflanzentheile. Die Hochmoore sind flach gewölbt, ihre Mitte liegt wesentlich höher als ihr Rand; sie finden sich in den verschiedensten Gegenden, auf dem scheinbar horizontalen Boden der Marsch, auf den Gipfeln flacher Hügel und in den weiten Thalmulden der Hügellandschaften. Es ist daher kein Wunder, dass sie die Phantasie der Anwohner in lebhafte Bewegung versetzt haben und noch heutigen Tages fehlt es nicht an wunderbaren Sagen über ihre Entstehung.

In dem ersten Drittel dieses Jahrhunderts, wo der ökonomische Nutzen auch die Botanik vielfach beherrschte, war der Nutzen lediglich der Gesichtspunkt, von dem aus man die Moore betrachtete, und namentlich war es die Frage nach dem Nachwuchs, welcher die Gemüther beschäftigte. Bei Niemann (Forststatistik, Altona 1809) wird ziemlich allein auf den Nutzen des Moores Rücksicht genommen. Joh. Heinr. Christfr. Dau (Neues Handbuch über den Torf, Leipzig 1823) betont auch diese Seite, behandelt aber auch die Frage nach dem Nachwuchs, die er bejaht; die von ihm geäusserten Ansichten über die Entstehung des Torfs stimmen übrigens im wesentlichen durchaus zu denjenigen, welchen man jetzt huldigt.

In ein ganz neues und vollständig überraschendes Stadium trat die Moorforschung seit dem Jahre 1841. In diesem Jahre erschien eine Abhandlung von dem jetzigen Professor Steenstrup in Kopenhagen: „Geognostisk-geologisk Undersøgelse af Skovmoser Vidnesdam og Lille-

mose i det nordlige Sjælland", und hierin wies der Verfasser, gestützt auf mehr als siebenjährige Beobachtungen nach, dass sich in Dänemark eine Reihe von Waldvegetationen im Laufe der Zeit abgelöst hätten. Zuerst waren die Zitterpappel und Birke die herrschenden Waldbäume gewesen; dann war eine Zeit gekommen, wo die Kiefer, die jetzt nur noch im südöstlichen Lauenburg als inländisch zu betrachten ist, unsere Wälder beherrschte; der Kiefer war die Eiche gefolgt; in den obersten Schichten der untersuchten Moore fand sich die Eller. Steenstrups Untersuchungen wurden von Vaupell wiederholt und bestätigt (De nordsjællandske Skovmoser, Kjøbenhavn 1851) und Vaupell wies nach, dass die Buche der relativ jüngste unserer Waldbäume sei (Bøgens Indvandring i de danske Skove, Kjøbenhavn 1857).

In verhältnissmässig neuer Zeit hat der schwedische Geologe und Botaniker Nathorst nachgewiesen, dass in Schweden in gewissen Thonschichten, auch ausserhalb der Torfmoore, Reste von hochnordischen Pflanzen vorkämen, und solche Reste hat in den dänischen Torfmooren auch Steenstrup nachgewiesen. Die beiden genannten Forscher haben auf diese Weise der Theorie von der Eisbedeckung Nordeuropas eine wesentliche Stütze geliefert.

Nach der Ansicht der heutigen Diluvialgeologen hat das Eis, welches Nordeuropa bis auf weite Strecken bedeckte, sich zurückgezogen, um nach einem längeren Zeitabschnitt, der Interglacialperiode, wieder vorzudringen, wenn auch nicht so weit wie das erste Mal. In der Interglacialzeit müssen Klima und Vegetation von denen der Gegenwart nicht sehr verschieden gewesen sein; es haben sich in dieser Zeit Moorablagerungen gebildet, von denen man eben auf Klima und Vegetation geschlossen hat. Ein solches als interglacial bezeichnetes Moor ist dasjenige von Lauenburg. Vor ganz kurzer Zeit haben aber H. Credner, E. Geinitz und F. Wahnschaffe nachgewiesen, (Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1889, II, S. 184—190), dass das Moor von Lauenburg postglacial sei. Damit fällt denn freilich alles, was auf der früheren Altersbestimmung dieses Moores aufgebaut war; sein Inhalt ist allerdings von dem der übrigen postglacialen Moore nicht wesentlich verschieden.

Schon vor etwa 40 Jahren hat Steenstrup in einem Moor bei Schulau an der Elbe Fichtenreste in grosser Zahl gefunden. Dieselben finden sich daselbst noch in reichlicher Menge. Auch das Moor bei Schulau ist vor ganz kurzem von Dr. O. Zeise in seiner Doktordissertation als interglacial angesprochen worden; doch ist der Beweis hierfür nicht vollkommen streng erbracht, es ist vielmehr wahrscheinlich, dass auch dieses Moor postglacial ist, und dass die Verhältnisse bei Schulau nicht anders liegen als bei Lauenburg. Dann

würde die Fichte, die der gegenwärtigen Flora völlig fehlt, ehemals bei uns Wälder gebildet haben. Ueber die Ausbreitung dieser Fichtenwälder sind noch keine Studien gemacht. Pastor Gleiss in Westerland auf Sylt fand im März vorigen Jahres an der Westküste Sylts einen Torfblock mit Fichtenresten, der nach einem starken Sturm ans Land gespült worden war. Alphonse de Candolle erwähnt in seiner Geographie botanique, dass Fichtenreste in englischen Torfmooren gefunden seien. Danach scheint die Fichte also früher ein grösseres Verbreitungsgebiet gehabt zu haben.

Was nun die interglacialen Moore Schleswig-Holsteins betrifft, so sind die Bestimmungen einzelner erwiesenermassen falsch, diejenigen anderer mindestens unsicher. Man hat bei der Bestimmung derselben ein Moment, auf welches Steenstrup aufmerksam gemacht hat, vielleicht zu sehr ausser Acht gelassen. Es ist kaum denkbar, dass das zweite Vorrücken des Eises mit grosser Geschwindigkeit geschehen sei. Ist es aber langsam vor sich gegangen, so müssen die in den interglacialen Torfmooren eingeschlossenen Pflanzenreiche die Einwirkung des kalten Klimas in den oberen und unteren Schichten erkennen lassen. Solche Beobachtungen sollen nach mündlichen Mittheilungen von Steenstrup in England gemacht worden seien, bei uns ist es noch nicht geschehen; die von Nathorst für Schweden als interglacial bezeichnete Flora setzt sich aus wenigen, aber lauter hochnordischen Arten zusammen.

Sodann sprach Gymnasiallehrer Fack über das Vorkommen von Schollen älterer Schichten im Diluvium. Er führte zuerst vor die grossen Kreidemassen im Breitenburger Holz bei Itzehoe und im Hubbersdorfer Holze am Pariner Mühlenberg, die nach Meyn nur grosse Schollen und nicht anstehend gewesen seien. Nach Professor Haas könnte auch der oligocäne Rupelthon von Itzehoe wohl eine Scholle sein. Von miocänem Glimmerthon fand der Vortragende eine Scholle mit charakteristischen Miocänversteinerungen (Pleurotoma, Purritella) in dem Steilrande zwischen Laboe und Stein, ferner fand er ähnliche Schollen am Ufer zwischen Möltenort und Korügen, wie auch im hohen Ufer von Brothen bei Travemünde. Der Cyprinenthon von Düttebüll und vom Apenrader Busen kommt nach Dr. Gottsche auf sekundärer Lagerstätte vor, nur bei Kekenis auf Alsen liegt er auf ursprünglicher Lagerstätte auf tertiärem Glimmerthon, ebenso zu Christiansminde. Selbst der blaue Geschiebemergel komme in Knollen und Schollen im Korallensand vor, unter Andern in den Ziegeleigruben an der Hamburger Chaussee bei Kiel. Interessant sei ihm gewesen das Vorkommen einer recht grossen Scholle von einen Meter Mächtigkeit auf dem Papenkamp (Kiel). Diese Scholle war abgelegt auf Schichten des Korallensandes und der Bänderthone unmittelbar unter

dem gelben Geschiebelehm, von diesem durch Korn und Färbung deutlich unterschieden. An der östlichen Seite war sie eine kurze, schiefe Ebene hinaufgeschoben, am Kopfende, also nach Westen, war sie eingeknickt, aber nicht auseinander gebrochen. Der Vortragende stellte die Frage: durch welche Transportmittel diese Scholle dahin gekommen sei? Wäre es das Inlandeis gewesen, so müssten die unten liegenden sandigen oder weich thonigen Schichten des Korallensandes stärker aufgewühlt, auch müsste die Scholle selbst von dem mächtigen Eis gebrochen oder zerdrückt worden sein. Die scharfen Umrisse der Scholle, das leichte Eingeknicktsein am vorderen Ende, das allmählige Aufsteigen auf einer schiefen Ebene deuten darauf hin, dass Küsteneis oder eine Eisscholle sie aufgeschoben und niedergelegt habe, so ähnlich, wie zuweilen, zuletzt noch im Winter 1888, das Küsteneis am Kieler Hafen grosse Felsblöcke 20—30 Fuss hinaufgeschoben habe.

Professor L. Weber gab hierauf einige Erläuterungen zu der kürzlich erschienenen und in der „Kieler Zeitung" vom 9. Februar besprochenen Statistik der Blitzschläge in Mitteldeutschland. Die von Direktor Kassner in Merseburg dazu bearbeiteten ausgezeichnet schönen Karten wurden vorgelegt.

Im Anschlusse hieran sprach Hauptlehrer Stolley über die Fortschritte, welche die von Professor Karsten eingeleitete Bewegung zur Verbreitung der Blitzableiter im Laufe der letzten Jahre in der Provinz gemacht habe und konstatirt mit Genugthuung, dass nunmehr die Verfügung seitens des Kultusministeriums vorliege, successive sämmtliche Schulhäuser der Provinz mit Blitzableitern zu versehen.

Sitzung am 10. März 1890.

Vorsitzender: Professor Dr. **G. Karsten**.

Nach Vorlage der für die Bibliothek eingegangenen Schriften hielt Herr Major Reinbold einen Vortrag „über die Vegetationsverhältnisse der Nordsee":

Im Spätsommer v. J. entsandte die Sektion für Küsten- und Hochseefischerei eine Expedition in die östliche Nordsee, um neue Laich- und Fangplätze des Herings aufzusuchen zugleich mit dem Nebenzwecke allgemeiner wissenschaftlicher Untersuchungen. Die Aufforderung, als botanisches Mitglied an dieser Fahrt Theil zu nehmen, durfte ich mit um so grösserer Freude begrüssen, als über die Vegetation der Nordsee bislang wenig bekannt war. Zwar ist die Zahl der Botaniker nicht ganz gering, welche an den Küsten des Festlandes und der Inseln resp. von denselben aus Algen gesammelt haben (z. B. Jürgens: Oldenburgische Küste; Eiben: Norderney; Andersen: Föhr;

Pringsheim: Wolley, u. A.: Helgoland), aber nur an sehr vereinzelten Stellen war mit dem Schleppnetz auf hoher See untersucht worden (Magnus: Pommerania-Expedition), so dass ein allgemeines Bild der Vegetation, wie z. B. ein solches kürzlich Professor Reinke durch eingehende Untersuchungen für die westliche Ostsee lieferte, für die Nordsee völlig fehlt. Dass aber nur die, allerdings umständliche, Benutzung des Schleppnetzes eine gründliche Erforschung einer Meeresflora ermöglicht, habe ich im Frühjahr 1888 selbst erfahren, wo ich in der so vielfach abgesuchten reichen Algenvegetation Helgolands in wenigen Tagen immerhin bemerkenswerth Neues konstatirte. (Tilapterideen.)

Im Allgemeinen durfte man bei dieser Expedition günstige botanische Resultate, d. h. eine Flora erwarten, welche derjenigen der westlichen Ostsee an Massenhaftigkeit gleichkommen, an Verschiedenartigkeit dieselbe aber übertreffen würde. Letzteres wegen des grösseren Salzgehaltes des Nordseewassers, ersteres weil die Beschaffenheit des Meeresbodens der Entwickelung der Vegetation sehr günstig scheint. Die bezüglichen Karten der Admiralität nämlich, in noch übersichtlicherer Weise aber die map of the North Sea's fishing grounds, Grimsby, zeigen neben zwar nicht kleinen Strecken von Schlick und Mudde, welche ja ohne Weiteres eine Algenvegetation ausschliessen, grosse Areale, welche mit Steinen, Kies, Sand und Muscheln bedeckt sind ähnlich wie in der algenreichen westlichen Ostsee.

Für die demnächstige Gesammtanschauung war es sehr günstig, dass gleichzeitg mit der Expedition Professor Reinke eine mehrtägige Tour nach Norderney unternahm, von dort nach Helgoland hinüberdredschend, ein Gebiet, welches wir nicht berührten. Ueber die Ergebnisse dieser Fahrt hat derselbe kürzlich eine Notiz in den Ber. d. Deutsch. Bot. G. veröffentlicht. Unsere, durch recht ungünstiges Wetter sehr erschwerte Fahrt auf einem neuen grossen Fischereidampfer ging am 1. August von Bremerhaven aus. Helgoland östlich lassend erreichten wir den 55° N. B., fuhren dann zur Lister Tiefe bei Sylt und von hier an Horns Riff vorbei über die Jütland Bank bis an das Skagerrack. Um den Kohlenvorrath zu ergänzen ward dann Christansand in Norwegen angelaufen und von hier der Rückweg zur Weser in einem westlich von der Hinfahrt liegendem Bogen genommen, indem Kl. Fischer Bank und Dogger Bank berührt wurden. Am 21. August traf die Expedition wieder in Bremerhaven ein.

Während dieser Fahrt sind etwa 45 Aufzüge (diejenigen im Skagerrack und in Norwegen ungerechnet) mit dem vorzüglich funktionirenden botanischen Schleppnetz (System Reinke) gemacht worden und zwar in den Tiefen von 15 bis 50 Metern auf den verschiedensten

Arten des Meeresgrundes, welche irgend Aussicht auf Algen-Vegetation geben konnten. Das überraschende Resultat war ein durchaus negatives, wenn man von zwei Aufzügen absieht: dem einen in der Lister Tiefe, deren Vegetation schon durch die Pommerania-Expedition bekannt war, und dem anderen bei Klitmöller an der jütischen Küste nahe am Lande, in der Nähe eines riffartigen Vorsprunges, wo eine Vegetation etwa ähnlich derjenigen bei Helgoland sich zeigte.

Im Uebrigen brachte das Fanggeräth stets Grundproben herauf, welche auch nicht eine Spur von Vegetation zeigten; von einzelnen Fragmenten des bekanntlich weit treibenden Fucus und Ascophyllum darf füglich abgesehen werden.

Wenngleich nun im Vergleich zu der Ausdehnung des durchfahrenen Areals die Zahl der Aufzüge nicht gross erscheinen mag, so darf dennoch der Wahrscheinlichkeitsschluss — denn nur von einem solchen kann ja die Rede sein — aufgestellt werden, dass die östliche (vielleicht die ganze?) Nordsee mit Ausnahme des felsigen Helgolands mit näherer Umgebung, sowie einzelner Küstenstrecken, durchaus vegetationslos ist. Dieser Schluss aus den Ergebnissen des botanischen Schleppnetzes wird nämlich durch Folgendes noch erhärtet: 1. durch die Fahrt des Professors Reinke, welche dasselbe Resultat lieferte; 2. durch die Thatsache, dass die zahlreichen Aufzüge, welche zu Fischerei- und zoologischen Zwecken mit verschiedenen praktischen Fanggeräthen (Austernkratzer, Kurre etc.) gemacht wurden, ebenfalls niemals Algen zu Tage förderten; 3. durch die Aussagen unseres erfahrenen, intelligenten Kapitäns, welcher seit 30 Jahren diesen Meerestheil mit der Kurre im wahren Sinne des Wortes „durchpflügt", dass er nie Pflanzen angetroffen. Um nichts zu versäumen, wurde eine Stelle an der Kl. Fischerbank besonders noch aufgesucht, welche auf der englischen Karte die verheissungsvolle Bezeichnung: „Sea weeds" trug. Aber auch hier Enttäuschung! Das Schleppnetz brachte Massen verschiedener Arten der algenähnlichen Flustra herauf, auf welchen sich, als minimales Resultat, die kleine epiphytische grüne Alge Epicladia flustrae Rke. vorfand.

Fragen wir nun nach dem Grunde dieser überraschenden Vegetationslosigkeit, so wird die Erklärung des Professors Reinke (in oben angeführter Notiz) als die natürlichste zweifellos überall getheilt werden. Der Grund muss in den starken Gezeitenströmungen, welche der Ostsee ja fehlen, gesucht werden. Dieselben erhalten die beweglichen Theile des Meeresbodens in beständiger Bewegung und gegenseitiger Reibung und verhindern dadurch das Ansetzen resp. Keimen der Sporen. Dass thatsächlich die Gezeitenströmungen in der Tiefe sich derartig geltend machen, beweisen viele der Grundproben, welche das Schleppnetz

heraufbrachte. Steine, Kies und Muscheln waren häufig an den Ecken völlig rund geschliffen. Auch haben die Untersuchungen S. M. Knbt. „Drache“ 1882, sowie diejenigen auf dem Genius Bank-Feuerschiff vor der Jahde (Ann. der Hydrog. 1879) relativ starke Tiefenströmungen festgestellt.

Schliesslich sind als für das Gebiet nun folgende in der Lister Tiefe von mir gefundene Algen zu registriren: Calothrix Contavenii Zanard sp., Mastigocoleus testarum Born. et Flah., Gomontia polyrhiza Born. et Flah. Auch ist wohl dahin zu rechnen die oben erwähnte Epicladia flustrae Rke.

Hierauf eröffnete Professor Karsten eine Reihe von Vorträgen, in denen er eine Erläuterung und objektive Darstellung der Polarisations- und Brechungs-Erscheinungen des Lichtes beabsichtigt. In dem diesmaligen Vortrage wurden die Fundamentalerscheinungen der durch Reflexion, durch Brechung und durch doppeltbrechende Krystalle bewirkten Polarisation des Lichtes theils an Modellen erläutert, welche die Schwingungsart des polarisirten Lichtes darstellten, theils auf der von Schmidt & Hänsch neu konstruirten optischen Bank zur objektiven Darstellung gebracht. Das hierzu erforderliche Licht wurde durch eine Linemann'sche Zirkon-Lampe geliefert.

Zum Schlusse machte Professor L. Weber eine Mittheilung über eine Konstruktionsänderung der Quecksilberbarometer, durch welche es ermöglicht wird, etwaige in das Barometerrohr gedrungene Luft leicht zu beseitigen und auch die ursprüngliche Füllung des Instruments auf kaltem Wege zu bewirken.

Sitzung am 14. April 1890.

Vorsitzender: Major **Reinbold**.

Die für die Bibliothek eingegangenen Schriften werden vorgelegt.

Herr Professor Dr. von Fischer-Benzon trug über schleswigholsteinische Torfmoore in Fortsetzung seines Vortrages vom 10. Februar vor.

Herr Professor Dr. L. Weber demonstrirte

1. den seit Januar 1890 auf dem physikalischen Institute aufgestellten Sonnenschein-Autographen,
2. einen von Hoyer & Glahn in Schönebeck a./E. verfertigten Blitzableiter-Kontrolapparat.
3. einen Funken-Registrirapparat eigener Konstruktion. Dieser Apparat beruht auf der Einwirkung des Funkens auf lichtempfindliches Papier. Bei Benutzung Stolze'schen Papieres

markiren sich die allerschwächsten Funken bereits durch einen bei der Entwicklung des Papieres erscheinenden runden schwarzen Fleck.

Sitzung am 12. Mai 1890.

Vorsitzender: Professor Dr. **G. Karsten**.

Nachdem vom Vorsitzenden die Eingänge für die Vereinsbibliothek vorgelegt, und einige geschäftliche Angelegenheiten erledigt waren, hielt

Herr Professor Dr. Brandt, einen Vortrag über die Plankton-Expedition. Unter Verweisung auf zahlreiche Photographien, schilderte der Vortragende zunächst den Verlauf der Expedition, um sodann die Aufgaben des Unternehmens und die bisher gewonnenen Resultate einer Betrachtung zu unterziehen. Der Hauptzweck des Unternehmens bestand in der möglichst umfassenden Erforschung des Planktons (d. h. derjenigen Thiere und Pflanzen, die im offenen Ozean frei umhertreiben). Es galt nicht allein festzustellen, was an Lebewesen auf hoher See sich findet, sondern auch die Quantität der Organismen nach der Methode der Hensen'schen Plankton-Untersuchung zu ermitteln, um ein Urtheil darüber zu gewinnen, wie gross überhaupt der Ertrag des Ozeans an belebter Substanz ist. Die Untersuchungen ergaben, dass das offene Meer bedeutend weniger Organismen erzeugt, als die Küsten des Meeres, und dass ein Binnenmeer, wie z. B. die Ostsee, vielmehr Plankton produzirt als der Ozean selbst. Ferner zeigte sich durch die zum ersten Male erfolgte exakte Untersuchung, dass das Sargassomeer, das bislang als besonders reich an Organismen gegolten hatte, im Gegentheil ganz ungewöhnlich arm sei. — Ausser zur genauen Erforschung der Qualität und Quantität der Plankton-Organismen ist aber durch die sehr zahlreichen Fänge während der Fahrt ein ausserordentlich reiches Material gewonnen zur Ermittelung der horizontalen und vertikalen Vertheilung der Lebewesen im Ozean und zur Erforschung derjenigen Faktoren, welche die Verbreitung des Planktons hemmen oder befördern. Die eingehende Bearbeitung des glücklich heimgebrachten Materials wird mithin die Grundlage für eine allgemeine Biologie des Ozeans schaffen.

Gegenüber diesem Hauptzweck musste wegen Zeitmangel die Nebenaufgabe, nämlich die Untersuchung der Tiefsee und ihrer Organismen, stark zurücktreten. Das konnte auch um so eher geschehen, als durch frühere Expeditionen seitens der Engländer, Italiener, Franzosen und Amerikaner diese Aufgabe bereits mit bestem Erfolge gelöst war, während die Planktonforschung bisher stark vernachlässigt worden ist.

Sitzung am 9. Juni 1890.

Vorsitzender: Professor Dr. **G. Karsten**.

Der Vorsitzende theilte mit, dass unter den Eingängen für die Vereinsbibliothek auch ein von der Argentinischen Regierung geschickter statistischer Jahresbericht sei. Es wird beschlossen, in regelmässige Tauschverbindung mit Buenos-Ayres zu treten.

Hierauf sprach

Herr Gymnasiallehrer a. D. Fack über den Glimmersand von Stift. Der Vortragende führte aus, dass der Punkt recht lange bekannt, dass über denselben aber bisher nur wenig veröffentlicht sei. In den vierziger Jahren bis gegen das Jahr 1852 wurde der hier gegrabene schöne weisse Quarzsand auf der damals in Gaarden auf dem Terrain der jetzigen Germaniawerft befindlichen Glashütte verschmolzen. Im Jahre 1855 führte der verstorbene Dr. Meyn in seiner Gliederung des hiesigen Bodens diesen Punkt auf unter der kurzen Bezeichnung: Miocäner Glimmersand von Stift. Auf seiner geologischen Karte von Schleswig-Holstein, die nach seinem Tode von Professor Behrend in Berlin herausgegeben wurde, steht dieser Punkt auch als Miocän aufgeführt. Doch findet sich dieser Sand nicht bloss in einer Grube bei Stift. Bei einem Besuche, den der Vortragende im letzten Frühjahr dorthin machte, fand er noch zwei Gruben mit demselben Material, allerdings in der Nähe der Stifter Feldmark, aber schon auf Holtenauer Gebiet. Der hier vorkommende Sand ist ein weisser feinkörniger Quarzsand mit zarten Glimmer(?)blättchen, mehr nach oben wird der Sand gröber, schmutzig-thonig, behält aber immer noch einzelne Glimmerblätter. Dazwischen oder in Nestern kommt noch Glimmersand mit abgerundeten nussgrossen Kieselgeschieben vor, wie solche auf Sylt vorkommen und wie der Vortragende sie auch dem Glimmerthon unmittelbar aufliegend zu Muggesfelde sammeln konnte. Bedeckt wird dieser miocäne Sand von einer Schicht schwärzlichen Thones von 4 bis 40 Centimeter Mächtigkeit, der sich in einer Grube als deutlicher Brockenmergel erwies, in einer andern, der Holtenauer Grube sich nach Färbung und einzelnen Glimmerblättchen mehr dem Glimmerthon näherte, der, wenn es Glimmerthon sein sollte, jedenfalls als auf sekundärer Lagerstätte angesehen werden muss. Zu oberst war das Lager bedeckt von schmutzigem Decksand oder von glacialem Blocklehm.

Weiter zeigte Derselbe Spiegelflächen (Harnische) und glänzende Ablösungsflächen im Glacialthon der Ziegelei Petersburg bei Kiel, die er als Reibflächen des ehemaligen Gletschereises in seiner Bewegung über Thonpartien erklärte. Vielleicht seien diese und namentlich die Ablösungsflächen durch das Fortschieben von Thon über Thon entstanden.

Sodann sprach Herr Andreas Schröter aus Hassee über Nahrungsvorräthe im Bau des Maulwurfs: In der Versammlung am 10. Mai 1886 machte Herr Dr. Dahl Mittheilungen über am 7. April desselben Jahres von ihm angestellte Untersuchungen einiger Maulwurfsbaue in Bezug auf die darin befindlichen Nahrungsvorräthe; er fand damals nach einem langen und strengen Winter bedeutende Mengen von Regenwürmern etc. in den vom Wohnungsbau auslaufenden Gängen allseitig in den Wandungen eingedrückt.

Durch die Veröffentlichung dieser Untersuchung in den Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins (Band VI, Heft 2), wurde ich auf diesen Gegenstand aufmerksam, und um dem dabei ausgesprochenen Wunsche des Herrn Dr. Dahl: derartige Untersuchungen möchten zur Aufklärung dieser Erscheinungen, wann diese Vorräthe stets sich vorfinden, und weshalb sie wohl gesammelt sind, weiter ausgedehnt werden, nachzukommen, theilte ich ihm im Herbst 1886 mit, dass ich hierzu die beste Gelegenheit bieten könne, indem auf meiner in der Nähe des Hasseldieksdammer Holzes unweit Kiel belegenen Wiese sich fortwährend Maulwurfsbaue befänden.

Diese Wiese liegt ganz eben, ist allseitig von Gräben umgeben, welche nach stärkerem Regen, sowie überhaupt vom Herbst bis zum Frühjahr voll Wasser sind, mithin also die längste Zeit im Jahre durch Wasser abgegrenzt ist, wodurch der Maulwurf nicht etwa in umliegenden Knicks, sondern auf der Wiese selbst, mitten im Jagdrevier seine Wohnungen baut, und so also gut Beobachtungen angestellt werden können. Die Oberfläche der Wiese neigt sich etwas nach einer Seite, nach einer zeitweilig sehr viel Wasser führenden Au, und steht dieser Theil auch vielfach leicht unter Wasser, der Boden ist hier reiner Moorboden, während er weiter oben mehr in Ackerboden übergeht; so zeichnen sich die Wohnungsbaue auf diesem Theile der Wiese durch ganz besonders grosse Hügel aus, bis reichlich ein Meter Durchmesser und 40—50 Zentimeter Höhe, und liegt hier auch das darunter befindliche Nest vielfach etwas über der Oberfläche des Erdbodens, während es sonst eben darunter liegt.

Die Resultate der nun durch vier Jahre hindurch zum Theil in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Dahl, zum Theil von mir allein ausgeführten Untersuchungen bestätigen die Vermuthungen, welche Herr Dr. Dahl bei seiner ersten Untersuchung aussprach, nämlich: dass diese vom Maulwurf gesammelten Würmer etc. nicht im Sommer für den Winter gesammelte Nahrungsvorräthe sind, sondern dass der Maulwurf gerade in langen, strengen Wintern, wo der Boden lange Zeit hindurch tief gefroren ist, und die Würmer mehr in Erstarung liegen, mehr fängt resp. fangen kann, als er verzehrt, und dieses mehr, eben

einfach dem Naturtriebe folgend, für fernere Zeiten sich aufhebt; damit sie ihm nun nicht wieder verloren gehen können, verletzt er sie soviel am Kopfe, dass sie betäubt liegen bleiben, wie es schon anderweitig behauptet wurde, und Herr Dr. Dahl es durch seine Untersuchungen nun auch bestätigt gefunden hat. Die ausführliche wissenschaftliche Abhandlung hierüber beabsichtigt derselbe nächstens in der Biologischen Zeitschrift zu veröffentlichen.

Generalversammlung am 17. August 1890 in Eutin.

Als Ort der diesjährigen Generalversammlung war das Voss-Haus in Eutin ausersehen worden, welches seiner schönen Lage und seiner historischen Denkwürdigkeiten wegen berufen erschien, auf die Mitglieder des Vereins eine besondere Anziehungskraft auszuüben. Die aus Kiel, Segeberg, Itzehoe, Altona, Lübeck und Eutin erschienenen Mitglieder versammelten sich gegen 12 Uhr an dem herrlichen Uferplatze des Voss-Hauses, in dem Herr Professor Bösser-Eutin die Arrangements für die Sitzung und das nachfolgende gemeinsame Mittagsmahl freundlichst übernommen hatte. Die Sitzung fand im Garten-Pavillon statt und war gegen 2 Uhr beendet. Zu vortrefflichem Mahle begab man sich alsdann in den Speisesaal, wo launige Tischreden der fröhlichen Stimmung Ausdruck gaben. An den durch Krankheit leider fern gehaltenen Vorsitzenden Herrn Professor Karsten wurde ein telegraphischer Gruss entsandt. Das tadellos schöne Wetter lockte in den späteren Nachmittagsstunden einen Theil der Mitglieder noch zu einem weiteren Ausflug nach dem Uglei- und dem Keller-See hinaus.

Herr Major Reinbold eröffnete die eigentliche Sitzung mit einem Gruss von Professor Karsten und gab einen Ueberblick über die geschäftlichen Angelegenheiten des Vereins. Hierauf hielt

Herr Professor Dr. v. Fischer-Benzon einen Vortrag über einige allgemeine Ergebnisse der Moorforschung.

Die Untersuchung des Inhalts der Torfmoore hat nicht nur ergeben, welche Pflanzen zur Bildung des Torfes beigetragen haben und dadurch in diesem aufbewahrt worden sind, sondern auch in welcher Reihenfolge diese Pflanzen aufgetreten sind. Hierüber ist schon in früherer Sitzung berichtet worden. Berücksichtigt man ausser dem Inhalte auch die Lagerungsverhältnisse, so ergiebt sich, dass die Moore von verschiedenem Alter sein müssen, und dass diejenigen die jüngsten sind, welche auf der Marsch ruhen. Aus der Ueberlagerung einzelner Moore durch Sand und Schutt lässt sich erkennen, dass die Gletscher der sogenannten zweiten Eisbedeckung viel weiter nach Westen gegangen sind, als gewöhnlich angenommen wird. Hierüber behält der Vortragende sich eine eingehendere Publikation vor.

Sodann sprach Herr Professor Dr. Lamp über den gegenwärtigen Stand der internationalen Erdmessung.

Von der Bildung einzelner Theile des Erdkörpers gehen wir auf die Bildung der ganzen Erde zurück. Denken wir uns die Erde als ursprünglich feuerflüssig; sie musste da die Gleichgewichtsform eines Tropfens, die Kugelgestalt, annehmen. Irgendwann ist die Erde in Rotation versetzt worden; damit trat eine neue Kraft auf, die Centrifugal- oder Schwungkraft, welche ein Anschwellen der Massen um den Aequator, also die ellipsoidische Gestalt mit verkürzter Drehungsaxe, bewirkte. Lassen wir noch eine weitere Kraft hinzutreten, z. B. die Anziehung eines benachbarten Himmelskörpers, etwa des Mondes, so wird die Erscheinung von Ebbe und Fluth und bei nunmehr eintretender Erstarrung der ganzen Erdmasse oder wenigstens ihrer äusseren Rinde eine dauernde Deformation, eine Abweichung von der einfach ellipsoidischen Gestalt, entstehen. Aus diesen Ueberlegungen ergeben sich die hypothetischen Annahmen über die Grundgestalt der Erde, deren Wahrheit durch Beobachtungen zu prüfen ist; wird eine dieser Hypothesen als wahr bewiesen, so ergeben die Beobachtungen gleichzeitig die Daten für die Bestimmung der Grösse des Erdkörpers.

Die zuerst in Betracht kommende Beobachtungsmethode ist die der Gradmessungen. Dieselben haben ergeben, dass das Umdrehungsellipsoid eine gute Approximation für die Grundgestalt der Erde ist, dass aber messbare Abweichungen der wahren Figur von dem Ellipsoid vorhanden sind. Diese zeigen sich in den Ablenkungen der Lothrichtungen. Ein Berg zieht dieselben ringsum an, während eine Höhlung unter der Erde sie gleichsam abstösst. Eine unmittelbare Folge der Aenderung der Lothrichtungen ist eine Aenderung in den Niveauverhältnissen.

Die grössten Aenderungen finden dort statt, wo die stärksten Gegensätze in der Vertheilung der Massen vorhanden sind, nämlich bei den Uebergängen von massigen Kontinenten auf das Weltmeer. Dieser Gegensatz hat zur Folge, dass alle Kontinente von einer gewaltigen, nach dem Lande hin steigenden Anschwellung der Wassermassen rings umgeben sind.

Die aus der Theorie sich ergebenden, überraschend grossen Angaben für die Höhe dieser Deformation der Grundgestalt der Erde lassen sich nicht mehr durch die Methode der Gradmessungen prüfen. Hier muss als zweite Kontrole die der Pendelmessungen herangezogen werden, welche die Bestimmung der von dem Wechsel des geographischen Standpunktes abhängigen Schwereänderungen ermöglichen.

Es ist die neueste Aufgabe der Wissenschaft, diese Pendelmessungen neben der Fortführung der Gradmessungen besonders zu pflegen.

Daher hat man mit Recht jene Vereinigung, welche die Bestimmung von Figur und Grösse der Erde sich zum Ziele gesetzt hat, als internationale Erdmessung benannt, nicht mehr als Gradmessung.

Es ist das Verdienst des preussischen Generals Baeyer, zuerst eine solche Vereinbarung verschiedener Staaten und damit die systematische Verfolgung des Zieles zu Wege gebracht zu haben. Er nannte seine Schöpfung „Mitteleuropäische Gradmessung." Aus dieser entstand nach Hinzutritt fast aller europäischen Staaten die „Europäische Gradmessung" und hieraus die „Internationale Erdmessung", an welcher auch die Vereinigten Staaten von Nordamerika theilnehmen.

Wenn diese, gewissermassen die ganze Erde umfassende Organisation nun mit wachsendem Eifer sich die Lösung der gestellten Probleme angelegen sein lässt, so ergiebt sich als Nebenresultat ihrer darauf abzielenden Arbeiten das Auftauchen neuer Fragen, das Stellen neuer Probleme, von welchen hier nur das der Veränderungen der geographischen Breite eines und desselben Ortes erwähnt werden kann.

Hierauf hielt Professor Dr. L. Weber einen Vortrag über die Strahlung der Sonne.

Die im physikalischen Institute zu Kiel seit dem Dezember v. J. regelmässig angestellten Tageslichtmessungen, welche auch fortlaufend täglich in der Kieler Zeitung unter der Rubrik „Mittägliche Ortshelligkeit in Kiel" publizirt worden sind, waren auf einer mitgenommenen Karte vom Vortragenden graphisch dargestellt nnd liessen den schnell ansteigenden Gang der Helligkeit vom Winter zum Sommer erkennen. Was hierbei gemessen wurde, ist diejenige Lichtmenge, welche auf eine horizontale, dem ganzen Himmelsgewölbe frei exponirte Fläche fällt. Dieselbe setzt sich zusammen aus dem Lichte der direkten geradlinig auffallenden Sonnenstrahlen und dem der Grössenordnung nach ungefähr gleichwerthigen diffusen, von dem ganzen Himmelsgewölbe reflektirten Lichte. Als Masseinheit für diese Lichtmengen wird diejenige Lichtmenge angenommen, welche eine Normalkerze in dem Abstand eines Meters auf eine senkrecht von ihr beleuchtete Fläche entsendet, die sog. Meterkerze. Wegen der verschiedenen Färbung der Normalkerze und des Sonnenlichtes sowohl als auch wegen des verschiedenen durch weitere graphische Darstellungen explizirten Verhaltens der einzelnen Farbenarten bezüglich ihrer Absorption und Reflexion in der Atmosphäre müssen alle solche Lichtmessungen nach Spektralbezirken gesondert werden. So war z. B. für rothe Lichtstrahlen die Ortshelligkeit im Monatsmittel des Dezember 3100 Met. K., für grüne dagegen 10500. Im Monatsmittel des Juni sind beide Zahlen auf das neun- bezw. zehnfache angestiegen, nämlich auf 27 100 und 106 900 Met. K. Hieraus geht zugleich hervor, dass die Gesammtfarbe

des aus direkten Sonnenstrahlen und diffusem Himmelslichte gemischten Tageslichtes bei verschieden hohem Stande der Sonne keine sehr erheblich verschiedene und bei Weitem nicht eine so stark veränderliche ist, als sie die direkten Sonnenstrahlen zeigen, in denen bei tiefstehender Sonne die rothen Farben so sehr überwiegen. Die Messung der Lichtstrahlung der Sonne bildet nur einen Theil der Messung der Gesammteinwirkung der Sonne auf unsere Erde. Die Wärmestrahlung ist am nächsten der Lichtstrahlung verwandt, insofern beide Wirkungen durch die Oscillationen des Lichtäthers vermittelt werden. Eine dritte Klasse von Sonnenwirkungen besteht in elektrischen und magnetischen Fernwirkungen, deren Existenz erst in den letzten Dezennien mit Sicherheit nachgewiesen ist und welche ihrer Natur nach voraussichtlich auch durch gewisse Bewegungserscheinungen desselben Lichtäthers zu erklären sein werden. Die vierte Wirkung der Sonne ist die Massenattraktion, über deren inneren Mechanismus zwar noch keinerlei Hypothesen zulässig sind, welche aber mit den vorhin genannten Kräften durch das alle diese Kräfte gemeinsam beherrschende Grundgesetz von der Abnahme der Wirkung mit dem Quadrate der Entfernung verbunden ist. Die absoluten, numerisch ausdrückbaren Werthe dieser vier Strahlungsarten kennen wir bisher nur für Attraktion, Wärme und Licht. Aenderungen derselben im Laufe der Jahrtausende oder periodische Aenderungen in kürzeren Zeiträumen werden voraussichtlich am leichtesten durch regelmässig fortgesetzte Lichtmessungen erkannt werden können.

Zum Schlusse berichtete Major Reinbold über eine kürzlich durch ihn ausgeführte Untersuchung des Borkumriff-Grundes zur Ergänzung des seiner Zeit gehaltenen Vortrages: „Ueber die Algenvegetation der Nordsee“. Der betreffende Meerestheil hat sich als ebenso vegetationslos erwiesen wie die in jenem Vortrage abgehandelten Strecken, welches Resultat dazu beiträgt, den Wahrscheinlichkeitsschluss, dass die ganze offene Nordsee — mit Ausnahme Helgolands — vegetationslos sei, immer mehr zur Gewissheit zu erheben.

Sitzung am 10. November 1890.

Vorsitzender: Professor Dr. **G. Karsten**.

Professor Karsten theilte zunächst mit, dass die Zahl der Tauschverbindungen mit auswärtigen wissenschaftlichen Vereinen wiederum vermehrt sei. Die Zusendungen der argentinischen Akademie der Wissenschaften zeichnen sich hierunter durch ihren bedeutenden Umfang und ihre ungewöhnlich reiche Ausstattung mit Tafeln besonders aus. Auch die neuerdings in Rom unter der speziellen Aegide des Papstes gegründete Sternwarte ist in Tauschverbindung mit dem Verein getreten.

Die Verwaltung der Vereinsbibliothek ist inzwischen von Herrn Lehrer Lorenzen übernommen. Derselbe ist zweimal wöchentlich in den Räumen der Bibliothek anwesend.

Der Vorsitzende legte sodann die neue von Herrn H. Jahn entworfene ausgezeichnet schöne Karte von Kiel und Umgegend vor und wies darauf hin, dass dieselbe abgesehen von der bekannten Sorgfalt der Zeichnung und der harmonischen Farbengebung auch noch aus dem Grunde verdienstvoll sei, weil Herr Jahn auf der Karte alle die älteren zum Theil schon der Vergessenheit anheimgefallenen Namen der umliegenden Feldmarken mit verzeichnet habe.

Hierauf sprach Herr G. Lüdeling, erster Assistent am physikalischen Institute, über einen Apparat, welcher von ihm zur Registrirung der magnetischen Deklination benutzt ist. Letztere ist bekanntlich der Winkel, den die Richtung einer in der Horizontalen frei schwingenden Magnetnadel mit dem astronomischen Meridiane bildet. Man unterscheidet eine östliche und westliche Deklination, je nachdem das Nordende der Nadel vom astronomischen Meridian nach Osten oder Westen zeigt. In Deutschland beträgt sie z. Zt. $12-16^0$ westlich. Sie unterliegt verschiedenen Veränderungen und zwar unterscheidet man nach der Dauer der Veränderungszeit

1) säkulare Aenderungen, die erst nach Verlauf eines längeren Zeitraums merklich werden,
2) tägliche, regelmässige Veränderungen,
3) unregelmässige Veränderungen, sog. Störungen, Veränderungen von kurzer Dauer.

Bezüglich der ersteren ist zu erwähnen, dass in Deutschland die Deklination seit dem Jahre 1798, wo ein Maximum stattfand, langsam wieder im Abnehmen begriffen ist, und zwar alljährlich um ca. acht Minuten. In Kiel (im Schlossgarten) wurde am 1. Januar 1858 von den Herren Professor Lamont-München und Professor Karsten-Kiel die westliche Deklination bestimmt zu $16^0\ 22'.5$. Rechnet man hiervon für den Zeitraum von 1858—1891, d. h. für 33 Jahre eine Abnahme von 33×8 Min. $= 4^0\ 24'$ ab, so müsste die Deklination in Kiel zur Zeit rund 12^0 betragen. Dies stimmt in der That sehr gut überein mit den magnetischen Messungen, die vom Referenten im eisenfreien Hause des hiesigen physikalischen Institutes gemacht sind und nach welchen die Deklination z. Zt. $12^0\ 17'$ beträgt.

Um die zweiten erwähnten Veränderungen, die täglichen periodischen Schwankungnn der Magnetnadel festzustellen, war es erforderlich, dass mindestens von Stunde zu Stunde beobachtet wurde. Dies hat natürlich grosse Schwierigkeiten, besonders zur Nachtzeit, und man bemühte sich deshalb, die Arbeit durch einen Registrirapparat machen zu lassen.

Man musste hier jedoch von vornherein von einer mechanischen Registrirung absehen, wie sie u. a. bei vielen meteorlogischen Instrumenten gebräuchlich ist, da die Kraft, welche die Magnetnadel bewegt, eine sehr geringe ist. Man versuchte daher, die Photographie zu verwenden. Da es sich bei den Variationen der Deklination um nur sehr geringe Winkelgrössen handelt, so wurde dabei das von Poggendorf-Gauss angegebene Hülfsmittel zur Messung kleiner Winkel gebraucht, nämlich die Messung mit Hülfe eines Spiegels.

Das Prinzip der Registrirung ist nun folgendes:

Von einer Lichtquelle fallen die Lichtstrahlen durch eine kleine Oeffnung oder einen schmalen Spalt auf einen mit der Magnetnadel fest verbundenen planparallelen Spiegel und werden von diesem in einer gewissen Richtung reflektirt. Zwischen Spiegel und Spalt schaltet man eine Sammellinse ein, welche bewirkt, dass das vom Spiegel zurückgeworfene Licht zu einem scharfen Bilde des Spaltes vereinigt wird. Bewegt sich nun die Magnetnadel, so bewegt sich in demselben Sinne auch der Spiegel, dadurch wird aber der Einfallswinkel der Lichtstrahlen und mithin auch der Reflexionswinkel ein anderer: Das Bild des Spaltes entsteht an einem anderen Punkt. Bringt man nun dort, wo das Bild des Spaltes entsteht, photographisches Papier an, so wird jede Bewegung des Bildes, d. h. jede feinste Bewegung der Magnetnadel auf dem Papier markirt werden. Zu dem Zweck ist hier nachstehende Anordnung getroffen:

In einem lichtdichten Holzkasten, dessen Vorderwand herausnehmbar ist, wird durch ein in der einen Seitenwand befindliches Uhrwerk eine hohle Messingwalze um ihre horizontale Längsaxe bewegt. Auf diese Walze klebt man das photographische Papier. Die Vorderwand ist mit einem Ausschnitt versehen, in welchen ein schwarzer, ca. ein Meter langer Papptubus geschoben werden kann, der zur Abhaltung des fremden Lichtes dient. Hinter dem Ausschnitt befindet sich ein Holzansatz mit verstellbarem, horizontal liegendem Messingspalt, der, ebenso wie der vor der Lichtquelle stehende Vertikal-Spalt, möglichst eng zu stellen ist, damit nur ein ganz feiner Lichtpunkt auf das Papier fällt. Durch die Bewegung der Walze und die Aenderung der Lage des Lichtbildes erhält man dann also eine kontinuirliche Linie, die genau die Aenderungen der Deklination angiebt.

Als lichtempfindliches Papier ist nach mehrfachen mit verschiedenen Papieren gemachten Versuchen ein Bromsilber-Gelatine-Papier von Dr. Stolze-Charlottenburg verwandt, das höchst empfindlich ist und bei Gebrauch eines gewöhnlichen Petroleum-Flachbrenners, dessen schmale Seite man gegen den Spalt stellt, sehr intensiv schwarze Kurven giebt.

Aus den so erhaltenen Kurven sind Monatskurven berechnet, nach welchen sich der tägliche Gang der Deklination für Kiel ungefähr so gestaltet: Während der Nacht ist die Deklination ziemlich konstant, Morgens gegen 4 Uhr beginnt sie abzunehmen und erreicht ihr Minimum gegen 7 Uhr. Von hier ab nimmt sie ziemlich schnell zu bis zu einem Maximum, das gegen 2 Uhr eintritt. Von 2 Uhr ab beginnt sie langsam wieder abzunehmen. Der Unterschied zwischen Maximum und Minimum, die sog. Amplitude, betrug im Juli 9'2, August 10'3, Septr. 8'7 und Oktober 9'2; sie nimmt also im Winter ab.

Sodann gab Professor L. Weber einen kurzen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der luftelektrischen Untersuchungen, denen in den letzten Jahren im Zusammenhang mit den magnetischen Kräften der Erde mehr Interesse entgegengebracht worden ist. Als die Basis, auf welcher das Studium der eigentlichen Gewittererscheinungen zu begründen ist, ist die Erforschung der Gesetze der sogenannten normalen Luftelektrizität, d. h. der elektrischen Kräfte der reinen wolkenlosen Atmosphäre erkannt worden. Dass der blaue Himmel stets wie ein positiv elektrischer Körper auf das Elektroscop wirkt, ist schon früh beobachtet worden, ohne dass eine Erklärung hierfür gegeben werden konnte. Die neuerdings vielfach besprochene Theorie von Sohncke sucht die Erklärung in einer Reibung der in höheren Luftschichten vorhandenen Eiskrystalle gegen die Wasserdämpfe der Atmosphäre, vermag jedoch keine direkten Beobachtungen zu ihrer Stütze beizubringen und giebt auch keinen genügenden Aufschluss über den Verbleib der bei jedem Reibungsprozesse in gleicher Menge entstehenden negativen Elektrizität. Eine andere von dem Schweden Arrhenius aufgestellte Theorie knüpft an die Einwirkung des Lichtes auf die elektrische Leitungsfähigkeit der Luft an. Die weiteren rechnerischen Grundlagen dieser Theorie sind indessen unzulänglich. Eines allgemeinen Beifalles erfreut sich die von F. Exner in Wien neu aufgestellte, bereits von Peltier ausgesprochene Theorie, dass die gesammte Erde eine negative elektrische Ladung besitze. Zur Stütze dieser Anschauung sind von Exner zahlreiche Messungen in verschiedenen Höhen über der Erdoberfläche gemacht. Dieselben haben zu bestimmten Zahlenwerthen über die Grösse der Erdladung und über die Aenderung der elektrischen Spannung mit zunehmender Höhe geführt. Auch von dem Vortragenden sind in den letzten Jahren vielfache Messungen in grösseren Höhen der Atmosphäre angestellt mit Hülfe von fliegenden Drachen und Luftballons. Die numerischen Ergebnisse weichen zwar von den Exner'schen etwas ab, bestätigen aber durchweg die Hypothese einer negativen Ladung der Erde. Der Vortragende demonstrirte hierauf einige der von Exner und ihm selber angewandten Beobachtungsinstrumente.

Sitzung vom 8. Dezember 1890.

Vorsitzender: Professor Dr. **G. Karsten.**

Abweichend von dem bisherigen Brauche war die Sitzung auf Wunsch mehrerer Mitglieder diesmal in den Saal (Künstlerzimmer) des Zentralhôtels verlegt. Der Vorsitzende gab nach Erledigung geschäftlicher Mittheilungen das Wort Herrn Dr. med. R. Siegfried zu einem Vortrage über „die Grundwasserverhältnisse am Kleinen Kiel".

Das Märchen von des Kaisers neuen Kleidern wiederholt sich alle Tage. Missstände werden gross gezogen und so lange nicht bemerkt, bis jemand durch Zufall mit dem Finger darauf deutet, dann stehen sie plötzlich nackt vor dem allgemeinen Bewusstsein.

Die Pfützengruppe in dem Bergkessel am Ostende des Kleinen Kiel, an der die Kultur so lange schon vergeblich leckt, führt, auf den verschiedenen Stufen ihres Generationswechsels betrachtet — wozu allein der vergangene Sommer zweimal die Gelegenheit bot — zu dem Schluss, dass hier eine starke Quelle im Boden steckt, die ihr Recht fordert. Zwei Meter über dem mittleren Wasserspiegel in den Pfützen jenes Kraters, der alljährlich eine solche Anzahl von Erdfuhren in sich aufnimmt, dass aus den Ueberresten der verschlungenen Massen jene Hügel emporgewachsen sind, die als ein Ringgebirge den Krater umstehen. Die Innenfläche des Kraters ist in dauernder Senkung begriffen, davon die Zeichen im Einzelnen, die metertiefen Spalten im Erdreich, welche den Krater umziehen, und die Anpflanzungen zu verschlingen drohen, das Untertauchen der Grasplätze und Wege, das von meteorischen Einflüssen unabhängige Anwachsen des Wassers, das Hervorströmen brennbarer Gase, beleuchtet werden.

Das Gas erweist sich als Sumpfgas, ein Zersetzungsprodukt thierischer und pflanzlicher Organismen, das sich im Schlamm von Tümpeln, in die der Wind das abständige Laub der Bäume zusammentrieb, reichlich findet, und in unserer Föhrde, neben dem Seegarten, wo die Dampfschiffe anlegen und die Kloaken münden. Zur Sommerszeit, wenn der Wasserstand niedrig und das Barometer im Fallen ist, entwindet sich das Gas der Schlammschicht, in der es durch den Druck des Wassers und der Luft zurückgehalten wurde und steigt in Blasen empor. Auch der Kleine Kiel ist ein Theil der Föhrde und hat seit zwei Jahrhunderten, da seine Schlossgartenmündung geschlossen wurde, allen Unrath der Stadt in sich gesammelt, bis ihm vor zwei Jahren der Adjunkt gestellt wurde, der in die Föhrde mündende Kanal. Die Schlammhäufung in seinem Grunde ist beträchtlich, stellenweise beträgt sie vierzig Fuss, und mit Recht fürchtet das Volk sie. Zwei Studenten, die es gewagt hatten, den Kleinen Kiel zu durchschwimmen, büssten

ihr Unterfangen beinahe mit dem Leben, der Schlamm umstrickte sie. Die Polizei nahm die Geretteten in Empfang, doch ward, obgleich das Baden im Kleinen Kiel verboten ist, von einer weiteren Bestrafung abgesehen, weil sie durch das Schlammbad genug gestraft seien. Ein Marinesoldat soll beim Schlittschuhlaufen spurlos versunken sein. Möge er einem späteren Jahrtausend als Moorleiche einen Begriff geben von dem „Menschen des Konservenbüchsenzeitalters."

Ob der Sumpf unter Wasser steckt oder mit Erde zugedeckt ist, thut der Entwicklung des Gases keinen Eintrag. Auch unser Krater gehörte einst zum Kleinen Kiel, durch Anschüttung ist er verlandet und zu seiner jetzigen Höhe emporgewachsen, und seine Gasquellen entspringen aus den alten soliden Beständen des Kleinen Kiel. Dass das Gas nur in ihnen zu Tage tritt und nicht überall, soweit die Anschüttung reicht, hängt von der Quelle ab, die es zu Tage fördert, das ergiebt sich aus einem Vergleich der physikalischen Eigenschaften des Gases und des Wassers.

Ein jedes Gas ist ein elastischer Körper, das heisst seine Theilchen sind geneigt, unter Druck auf einen kleinen Raum zusammenzurücken, die dabei frei werdende Wärme ist ein Massstab der Verdichtung. Ein Strom von Wasserstoff gegen einen Platinschwamm geleitet, verdichtet sich so stark, dass die frei werdende Wärme das Platin ins Glühen bringt und den Wasserstoff entzündet. Das trockene Erdreich ist gleich einem Schwamm von Poren durchsetzt; indem es die eindringenden Gase aufnimmt und verdichtet, verlegt es ihnen selbst den Weg und setzt den Nachdringenden ein Hinderniss entgegen. Faulende Körper deckt man mit Erde zu, solange das Erdreich trocken ist, genügt eine dünne Schicht, die aufsteigenden Gase zu verdichten und den ihnen anhaftenden Geruch im Boden zurückzuhalten. Darum kann das Sumpfgas allein sich im Boden die Wege nicht bahnen.

Das Wasser ist fast absolut unelastisch, seine Theilchen marschiren in geschlossener Kolonne in poröse Körper ein und dehnen sie aus, wie den Schwamm, dabei nehmen sie ihnen so viel von ihrem Gewicht, wie das Gewicht des durch sie verdrängten Wassers beträgt. Die Theilchen des vom Wasser durchdrungenen lockeren Erdreichs haben nicht viel an Schwere zuzusetzen und werden da, wohin die Quelle reicht, als Schlamm, mit Wasser und Gas vermischt, zu Tage gefördert, darum waren die Pfützen stets trübe, ohne doch Spuren der Verderbniss zu zeigen.

Die Hügel des Ringgebirges werden demnach so lange noch wachsen und sich vermehren, als der Quelle von Magistratswegen frischer Stoff zum Verschlammen geliefert wird. Und wenn es Felsen sind, die ihrer im Verhältniss geringen Oberfläche halber nur wenig

an Gewicht verlieren, und doch dem Druck der aufgelagerten Schichten Stand halten, so wird die Quelle neben ihnen vorbei sich ihren Weg wählen und die Oberfläche versumpfen, so lange ihr nicht Einhalt geschieht.

Wie das gemacht werden kann, lehrt die Erfahrung, sie zeigt zwei Wege, von denen jedoch für uns nur der eine gangbar ist, der andere, obwohl noch immer im Zwielicht des unzerstörbaren Aberglaubens kenntlich, auf die Anschauungen des urältesten, finstersten Heidenthums zurückweist. Er verlangt ein blutiges Opfer, ein Menschenopfer. Ein alter Bauer an der Elbe bekennt in seiner Krankheit, dass ein Vorfahr die Quelle im Deich durch ein lebendig begrabenes, unschuldiges Kind gestopft habe. Theodor Storm baut seine Novelle der „Schimmelreiter" auf das gleiche Prinzip. Achim von Arnim berichtet, dass eine Doppelquelle unter den Thürmen des Strassburger Münsters sich nur durch das vergossene Blut zweier Brüder habe stillen lassen.

Der andere Weg ist für uns passender, er ist der christliche. Unter zahlreichen Kirchen der Christenheit finden sich Quellen und Brunnen, theils mit, theils ohne wunderthätige Wirkung. Die Dome in Paderborn, Würzburg, Köln am Rhein, San Pietro in Vinculis zu Rom besitzen solche. Der Aufbau hoher Thürme, schwerer Kuppeln, massiger Pfeiler, starker Mauern erheischt tiefe Fundamente, und in der Tiefe gehen die Wasseradern. Man fand sich mit den Quellen ab, indem man ihnen das Recht einräumte, frei zu Tage zu treten.

Auch unsere Quelle fordert ihr Recht. Sie gehört zu der Familie, die hier am Ostabhange des Holsteinischen Hügelrückens ihre Wohnstätte hat, man trifft ihre Schwestern zahlreich am Strande von Düsternbrook, gegen Wik zu, und am Lorentzendamm in den Gärten, wo die Kunst ihnen nachgeholfen hat, sieht man sie sogar springen. Erwägt man die Kosten, die der Aufbau des Ringgebirges dem Stadtsäckel schon verursacht hat und unter gleichbleibenden Bedingungen noch verursachen wird, so erscheint daneben die Anlage eines Brunnenschachtes oder die Bohrung eines artesischen Brunnens als das kürzeste, reinlichste und billigste Mittel, dem bestehenden Missstande abzuhelfen.

Die lebhafte, an diesen Vortrag sich anschliessende Diskussion, an welcher sich Professor Karsten, Amtsgerichtsrath Müller u. A. betheiligten, schloss mit dem einstimmigen Wunsche, dass dem voraussichtlich sehr zweckmässigen Vorschlage des Herrn Dr. Siegfried seitens des Magistrates Folge gegeben werden möchte.

Herr Professor Karsten demonstrirte hierauf die ungewöhnlich starke und farbenprächtige Fluorescenz zweier neuen Präparate.

Herr Lehrer Lorenzen hatte als Bibliothekar des Vereins in Vorschlag gebracht, eine Anzahl der regelmässig einlaufenden Schriften

anderer auswärtiger Vereine mittelst Lesemappen in Zirkulation zu setzen, um so das reiche naturwissenschaftliche Material der Bibliothek den einzelnen Mitgliedern leichter zugänglich zu machen. Diesem Vorschlage soll entsprochen werden, und es werden daher die Herren Mitglieder aufgefordert, diejenigen Zeitschriften namhaft zu machen, für welche sie sich besonders interessiren. Gleichzeitig wird der Wunsch ausgesprochen, dass privatim gehaltene Zeitschriften für die Zirkulation im Verein thunlichst bereit gestellt würden.

Anhang.

Vorläufige Mitteilung

über

photometrische und elektrische Untersuchung Geissler'scher Röhren.

von

E. A. Simonsen.

Nachdem ich im physikalischen Institute eine Untersuchung über die Abhängigkeit des von Geissler'schen Röhren ausgesandten Lichtes von der hierzu erforderlichen Stromarbeit unternommen hatte, wurde mir die in Philosophical Magazine Vol. 30 Nr. 184. Sept. 1890 S. 5 von S. P. Langley und F. W. Very veröffentlichte Arbeit: „On the cheapest form of light, from studies at the Allegheny observatory", bekannt. Das Resultat dieser Arbeit ist kurz folgendes: Bei künstlichen Lichtquellen (Kerzenflammen, Glühlampen, Bogenlampen etc.) und ebenso bei der Sonne ist die Entstehung derjenigen kurzwelligen Aetherschwingungen, welche wir als Licht empfinden, an die gleichzeitige massenhafte Erzeugung der langwelligen, unsichtbaren Wärmestrahlen, wie es scheint, untrennbar geknüpft. Das gesammte von diesen leuchtenden Körpern abgegebene Energiequantum entfällt daher zum allergrössten Teile auf die Wärmestrahlen und nur ein verschwindender Bruchteil wird für Licht verwandt. Wenn es sich daher um eine möglichst ökonomische Lichtproduktion handelt, so würden die genannten Lichtquellen dieser Forderung in sehr geringem Grade entsprechen. Ganz anders verhält es sich mit der Lichtproduktion des von Langley untersuchten Leuchtkäfers. Die Wärmestrahlung ist bei diesem Insekt verschwindend klein und die gesammte Energieabgabe fällt hier in das Bereich der kurzwelligen sichtbaren Strahlen. Wäre der von Langley gezogene Schluss richtig, dass die mit seinem Bolometer in den einzelnen Spektralbezirken gemessenen Wärmemengen der gesammten abgegebenen Energie entsprechen, so würde in der That die Lichtproduktion des Leuchtkäfers die denkbar ökonomischste sein.

Langley meint, dass ähnlich vorteilhafte Verhältnisse auch bei Geissler'schen Röhren vorhanden seien, da die Wärmeentwickelung derselben nach früheren Untersuchungen von E. Wiedemann eine fast verschwindende ist. Man kann nun offenbar unter Berücksichtigung des Satzes von der Erhaltung der Energie ebensowohl die von einem Körper abgegebene als die ihm zugeführte Energie messen. Beide müssen bei stationär gewordenen Zuständen untereinander gleich sein. Eine solche Messung der zuzuführenden Energie würde beim Leuchtkäfer nicht ausführbar sein, da diese Energie den Lebensvorgängen entnommen wird. Wohl aber kann man an Geissler'schen Röhren die zugeführte elektrische Energie messen. Solche Messungen habe ich ausgeführt und es hat sich wider alles Erwarten ergeben, dass zur Produktion einer auf die Normallichtkerze bezogenen Lichtmenge nicht blos kein geringerer, sondern umgekehrt ein ungleich grösserer Aufwand an elektrischer Energie erforderlich ist, als dies bei Glühlampen der Fall ist. Die genauere Angabe meiner Beobachtungsmethoden und Messungsresultate behalte ich mir vor, und beschränke mich hier auf den vorläufigen Hinweis, dass entsprechend der unerwartet hohen Energiezufuhr, welche Geissler'sche Röhren beanspruchen, eine Energieabgabe vorhanden sein muss, welche weder in der Licht- noch in der Wärmeabgabe zu erkennen ist, und daher nur in derjenigen elektrischen Energieabgabe liegen kann, welche durch den intermittirenden Charakter des Lichtes bedingt ist. Dass auch ein solches Leuchten Geissler'scher Röhren, welches durch den gleichmässigen Zufluss einer Influenzmaschine hervorgerufen ist, wie ich das stets anwandte, aus einzelnen disruptiven und in Folge dessen ihre ganze Umgebung elektrisch inducirenden Entladungen besteht, ist bereits von E. Wiedemann gezeigt und wurde von Herrn Professor Dr. L. Weber und mir durch Einschaltung eines Telephones bestätigt.

Erster Nachtrag

zum

Katalog der Bibliothek,

enthaltend

die vom 1. Januar 1888 bis 31. Dezember 1890 eingegangenen Schriften.

---

1. Periodisch erscheinende Schriften.

(Von den mit * bezeichneten Gesellschaften sind während dieser Zeit keine Zusendungen erfolgt.)

Aarau. Mittelschweizerische geogr.-commercielle Gesellschaft.
Fernschau, Jahrbuch d. geogr.-comm. Ges.: Band II. (1888). III. (1889). 8°.

Agram. * Croatischer Naturforscher-Verein.

Altenburg. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Mitteilungen aus dem Osterlande. Neue Folge: Bd. IV. (1888). 8°.

Amsterdam. K. Nederlandsch aardrijkskundig Genootschap.
Tijdschrift, 2. Serie:
Deel V. 1. Verslagen en Mededeelingen Nr. 1 bis 10 (1888). 8°.
2. Meer uitgebreide Artikelen Nr. 1. 2. (1888). 8°.
Deel VI. 1. Verslagen en Mededeelingen Nr. 1 bis 10 (1889). 8°.
2. Meer uitgebreide Artikelen Nr. 1. 2. (1889). 8°.
Deel VII. (Beide Abteilungen vereinigt) Nr. 1—4. (1890). 8°.

„ K. Academie van Wetenschappen, Afd. Naturkunde.
Jaarbook: 1886. 1887. 1888. 1889. 8°.
Verslagen en Mededeelingen, III. Reeks: Deel III. (1887). IV. (1888). V. (1889). VI. (1889). VII. (1890). 8°.

Amsterdam. Koninklijke zoologisch Genootschap.
Bijdragen tot de Dierkunde (Festnummer) (1888). fol.

Annaberg. Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
Jahresbericht: 8. (1887—88). 8°.

Augsburg. Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg.
Bericht: 29. (1885—87). 8°.

Aussig. * Naturwissenschaftlicher Verein.

Bamberg. * Naturforschende Gesellschaft.

Basel. Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen: Teil VIII. 3. (1890). 8°.

Bergen. Museum.
Aarsberetning: 1887. 1888. 8°.

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft.
Zeitschrift: Band 39. 3—4. (1887). 40. 1—4. (1888). 41. 1—4. (1889). 42. 1—2. (1890). 8°.
Register zu dem 31.—40. Band. (1879—88). 8°.

„ Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Verhandlungen: Jahrgang 29. (1887). 30. (1888).

„ * Hydrographisches Amt der Admiralität.

„ Kön. Preussisches meteorologisches Institut.
Deutsches meteorologisches Jahrbuch (Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen): 1886. 1887. 1889. 1—2. 1890. 1. 4°.

„ Kön. Preussische geologische Landesanstalt und Bergakademie.
Jahrbuch: 1886. 1887. 1888. 4°.

(Bern). Schweizerische naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen der Versammlung: 70. (1887). 71. (1888). 72. (1889). 8°.

Bern. * Geographische Gesellschaft.

Bistritz. Gewerbeschule.
Jahresbericht: 14. (1887—88). 15. (1888—89). 8°.

Bonn. * Bergischer Geschichtsverein.

„ Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens.
Verhandlungen: Jahrgang 44. 2. (1887). 45. 1. 2. (1888). 46. 1. 2. (1889). 47. 1. (1890). 8°.

Bordeaux. Société des sciences physiques et naturelles.
Memoires. Serie III: tom. 2. 2. (1886). 3. 1—2 (1886—87). 4. (1888). 5. 1. (1889). 8°.

Bordeaux. Commission météorologique de la Gironde.
Observations pluviométriques et thermométriques: 1883—84. 1884—85. 1885—86. 1886—87. 1887—88. 1888—89. 8°.

Boston. American academy of arts and sciences.
Proceedings. New. Ser.: 14. 2. (1887). 15. 1—2. (1887—88). 8°.

„ Society of natural history.
Memoirs: IV. 1—6. (1886—88). 4°.
Proceedings: 23. 3—4. (1886—88). 24. 1—2. (1888—89). 8°.

Braunschweig. * Verein für Naturwissenschaft.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen: Band 10. 1—2. (1888). 11. 1—2. (1889—90). 8°.

„ * Geographische Gesellschaft.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
Jahresbericht: 65. (1887). 66. (1888). 67. (1889). 8°.

„ Verein für schlesische Insektenkunde.
Zeitschrift für Entomologie. Neue Folge: Heft 13. (1888). 14. (1889). 15. (1890). 8°.

Brünn. Naturforschender Verein.
Verhandlungen. Band 25. (1886). 26. (1887). 27. (1888). 8°.
Bericht der meteorologischen Commission: V. (1885). VI. (1886). VII. (1887). 8°.

Brüssel. Société royale de botanique de Belgique.
Bulletin: tom. 26. 2. (1887). 27. (1888). 28. (1889). 8°.
Tables générales du Bulletin tome I—XXV. (1862 bis 87). (1890). 8°.

„ Société malacologique de Belgique.
Annales: tom. 22. (1887). 23. (1888). 8°.
Proces-Verbaux: tom 16. (Juli—Dec. 1887). 17. (1888). 18. (Jan.—Juli 1889). 8°.

Budapest. Kön. Ungarische geologische Anstalt.
Mitteilungen aus den Jahrbüchern: Band VIII. 6. (1888). 7—8. (1889). IX. 1. (1890). 8°.
Földtani-Közlöny (Geologische Mitteilungen): 17. 7—12. (1887). 18. 1—12. (1888). 19. 1—12. (1889). 20. 1—4. (1890). 8°.
Jahresbericht: 1886. 1887. 1888. 8°.
Katalog der Bibliothek: 2. Nachtrag 1886—1888. 8°.

Die Kollektiv-Ausstellung ungarischer Kohlen auf der Wiener Weltausstellung 1873. 8°.

Buda-Pest. Kön. ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn: Band 4. (1885—86). 5. (1886—87). 6. (1887—88). 7. (1888—89). 8°.

Buenos-Aïres. Museu nacional.

Anales: III. 3. (1888). 4. (1890). 4°.

„ Ministére de gouvernement. Direction générale de statistique.

Annuaire statistique de la province de Buenos-Aïres: Annee VIII. (1888). 4°.

Cambridge (U. S.) Harvard College (Museum of comparative zoology).

Bulletin: XIII. 6—10. (1888). XVI. 1—9. (1888—90). XVII. 1—6. (1889). XVIII. (1889). XIX. 1—4. (1890). XX. 1—2. (1890). 8°.

Annual report: 1885—86. 1887—88. 1888—89. 8°.

Cassel. Verein für Naturkunde.

Jahresbericht: 34—35 (1886—88). 8°.

Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Bericht: 11. (1887—89). 8°.

Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathematiques.

Memoirs: tom. 25. (1887). 8°.

Christiania. Videnskabs-Selskabet.

Forhandlinger: 1887. 1888. 8°.

„ Universitæt.

Program: 1887. 2. 4°.

„ Norsk Nordhavs-Expedition.

Heft 19. (1890). fol.

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens.

Jahresbericht. Neue Folge: 31. (1886—87). 32. (1887—88). 33. (1888—89). 8°.

Colmar. Société d' hist. naturelle.

Bulletin: 27—29. (1886—88). 8°.

Cordoba (Arg.) Academia nacional de ciencias.

Boletin: X. 1—3. (1887—89). XI. 1—3. (1887—88). 8°.

Actas: Tom. VI. (1889) mit Atlas. 4°.

Danzig. Naturforschende Gesellschaft.

Schriften, neue Folge: Band 7. 1—2. (1888—89). 8°.

Darmstadt. Verein für Erdkunde.
Notizblatt. IV. Folge: 8. (1887). 9. (1888). 10. (1889). 8°.

Davenport (U. S.) Academy of natural sciences.
Proceedings: V. 1. (1888—89). 8°.

Dijon. Academie des sciences, arts et belles-lettres.
Memoirs, 3. Serie: Tom. 9. (1885—86). 10. (1887). 8°.
4. Serie: Tom. 1. (1888—89). 8°.

Dorpat. Naturforschende Gesellschaft (Filialverein der livländischen gemeinnützigen und öconomischen Societät).
Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands.
1. Serie, Mineral-Wissenschaften nebst Chemie, Physik und Erdbeschreibung: Band 9. 5. (1889). 8°.
* 2. Serie, Biologische Naturkunde.
Sitzungsberichte: Band 8. 2—3. (1887—88). 9. 1. (1889). 8°.
Schriften: 2. Berg, Einige Spielarten der Fichte (1887). 8°.
3. Russow, Zur Anatomie der Torfmoose (1887). 8°.
4. Weihrauch, Neue Untersuchungen über die Bessel'sche Formel und deren Verwendung in der Meteorologie (1888). 8°
5. Weihrauch, Fortsetzung der neuen Untersuchungen über die Bessel'sche Formel und deren Verwendung in der Meteorologie (1890). 8°

Dresden. Verein für Erdkunde.
* Jahresbericht.
Festschrift zur Jubelfeier des 25jährigen Bestehens. (1888). 8°.

„ Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresbericht: 1887—88. 1888—89. 1889—90. 8°.

„ Isis, naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Sitzungsberichte und Abhandlungen: Jahrgang 1864. 1865. 1866. (April—December). 1874. 1—3. 1876. 7—12. 1878. 1—6. 1883. 1—6. 1887. 2. 1888. 1—2. 1889. 1—2. 8°.
Drechsler, Festschrift zur Feier des 25jährigen Bestehens. (1860). 8°.

Dublin. * Natural history society.

Dürkheim. Pollichia, naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresbericht: 43—46. (1883—86). 47. (1888). 48. (1889). 8°.

Ebersbach. * Humboldt-Verein.

Elberfeld. * Naturwissenschaftlicher Verein.

„ * Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Emden. Naturforschende Gesellschaft.

Jahresbericht: 72—73. (1886—88). 74. (1888—89). 8°.

Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät.

Sitzungsberichte: Heft 18. (1886). 19. (1887). 20. (1888). 21. (1889). 22. (1890). 8°.

San Francisco. Academy of sciences.

Bulletin: vol. II. 8. (1887). 8°.

Proceedings, 2. Serie: vol. I. 1. 2. (1888—89). II. (1889). 8°.

Frankfurt a/M. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.

Bericht: 1888. 1889. 1890. 8°.

„ Physikalischer Verein.

Jahresbericht: 1886—87. 1887—88. 8°.

„ Verein für Geographie und Statistik.

Jahresbericht: 51—52. (1886—88). 8°.

Frankfurt a/O. Naturwissenschaftlicher Verein.

Monatliche Mitteilungen: Jahrgang 5. 9—12. (1887). 6. 1—12. (1888—89). 7. 1—12. (1889—90). 8. 1—7. (1890). 8°.

„ Societatum litterae.

Verzeichnis der in den Publikationen der Academien und Vereine aller Länder erscheinenden Einzelarbeiten auf dem Gebiete der Naturwissenschaften: 1888. 3—12. 1889. 1—12. 1890. 1—3. 7—9. 8°.

Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft.

Mitteilungen: Heft 8. (1888). 9. (1889). 8°.

Freiburg i/Br. Naturforschende Gesellschaft.

Berichte: Band 2. (1887). 3. (1888). 4. 1—5. (1888—89). 8°.

Fulda. * Verein für Naturkunde.

St. Gallen. Ostschweizerische geographisch-commercielle Gesellschaft.

Mitteilungen: 1888. 1. 1889 1. 1889—90. 1890—91. 1. 8°.

„ Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Bericht: 1885—86. 1886—87. 1887—88. 8°.

Gera. Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.

Jahresbericht: 27—31. (1884—88). 8°.

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Bericht: 26. (1887—89). 27. (1890). 8°.

Görlitz. * Naturforschende Gesellschaft.

Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Mitteilungen: 1887. 1888. 1889. 8°.

„ Verein der Ärzte in Steiermark.
Mitteilungen: 24. (1887). 25. (1888). 26. (1889). 8°.
Chronik des Vereins der Ärzte in Steiermark 1863—88. 8°.

„ * Academischer naturwissenschaftlicher Verein.

Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Vorpommern und Rügen.
Mitteilungen: Jahrg. 19. (1887). 20. (1888). 21. (1889). 8°.

„ Geographische Gesellschaft.
Jahresbericht: 3. 1—2. (1886—89). 8°.

Groningen. Naturkundig Genootschap.
Verslag: 87. (1887). 88. (1888). 89. (1889). 8°.

Guatemala. * Estadisticos de la republica de Guatemala.

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv: Jahr 41. (1887). 42. (1888). 43. (1889). 8°.

Halle a/S. Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften: Band 60. 5—6. (1887). 61. 1—6. (1888). 62. 1—6. (1889). 63. 1—5. (1890). 8°.

„ **(fr. Dresden).** K. Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Academie der Naturforscher.
Leopoldina: Heft 23. 23—24. (1887). 24. 1—24. (1888). 25. 1—24. (1889). 26. 1—18. (1890). 4°.

„ Central-Commission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland.
Mitteilungen: Nr. 1. (1886). 8°.
Bericht: 1883. 1884. 1887. 1889. 8°.
Normalbestimmungen für die Zusammenstellung der landeskundlichen Litteratur. (1886). 8°.

„ Verein für Erdkunde.
Mitteilungen: 1888. 1889. 8°.

Hamburg. Deutsche Seewarte.
Monatsbericht der Deutschen Seewarte für jeden Monat des Jahres: 1887. 1888. 1889. 8°.
Monatsbericht der Deutschen Seewarte: 1887. 8—12. 1888. 1. 3—12. 1889. 1—12. 1890. 1—3. 8°.
Beiheft zum Monatsbericht der Deutschen Seewarte: 1889. 1—2. 8°.

Meteorologische Beobachtungen in Deutschland: Jahrg. 9. (1886). 10. (1887). 11. (1889). 4°.
Die Ergebnisse der Wetterprognosen im Jahre: 1886. 1887. 1888. 1889. 8°.
Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im System der Deutschen Seewarte für die Lustren 1876—1880 und 1881—1885, sowie das Decennium 1876—1885. (1889). 4°.

Hamburg. Geographische Gesellschaft.
Mittheilungen: 1887—88. 1—3. 1889—90. 1. 8°.

„ * Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.

„ Naturwissenschaftlicher Verein von Hamburg-Altona.
Übersicht über die Ämter-Verteilung 1865.

„ Naturwissenschaftlicher Verein in Hamburg.
Abhandlungen aus dem Gebiet der Naturwissenschaften: Band 11. 1. (1889). 4°.

Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
Bericht: 1887—89. 8°.

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresbericht: 38—39. (1887—89). 8°.

„ * Gesellschaft für Mikroskopie.

„ Geographische Gesellschaft.
Jahresbericht: 7. (1885—87). 8. (1887—89). 8°.

Harlem. Musée Teylor.
Archives, Serie II: vol. 3. 2—4. (1888—90). 8°.
Katalog der Bibliothek: Band 1. 7—8. (1887—88). 2. 1—3. (1889). 8°.

„ La société Hollandaise des sciences à Harlem.
Archives Neerlandaises: tom 22. 4—5. (1888). 23. 1—5. (1889). 24. 1—3. (1890). 8°.

Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Verhandlungen. Neue Folge: Band 4. 2. 3. (1889). 8°.

Helsingfors. Societas pro fauna et flora Fennica.
Acta: Band 3. (1886—88). 4. (1887). 5. 1. (1888). 8°.
Meddelanden: Heft 14. (1888). 15. (1888—89). 8°.
Herbarium musei Fennici: I. (1889). 8°.

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Archiv: Band 21. 3. (1888). 22. 1—3. (1889—90). 23. 1. (1890). 8°.
Jahresbericht: 1887—88. 1888—89. 8°.

Jekaterinenburg. * Ural-Naturforscher-Gesellschaft.

Indianopolis (U. S.) * Geological survey.

Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg.
Zeitschrift: Heft 32. (1888). 33. (1889). 34. (1890). 8°.

„ Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.
Bericht: 17. (1887—88). 18. (1888—89). 8°.

San José (Costa Rica). Museu nacional.
Anales: tom. I. (1887). 4°.

Kansas. Academy of science.
Transactions: vol. 10. (1885—86). 8°.

Karlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen: Band 10. (1883—88). 8°.

Kharkow. Section médicale de la société des sciences expérimentales.
Travaux: 1886—87. 1888. 8°.

Kiel. * Sternwarte.

„ * Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere.

„ Gartenbauverein.
Monatsblatt: 1888. 1—12. 1889. 1—12. 1890. 1—4. 6—11. 8°.

„ Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften: Band 7. 1—2. (1887—88). 8. 1. (1889). 8°.

Kiew. Gesellschaft der Naturforscher.
Memoirs: tom 10. 2. (1889). 8°.

Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten.
Jahrbuch: 19. (1888). 20. (1889). 8°.
F. Seeland, Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen: 1889. fol.

Klausenburg. Siebenbürgischer Museumsverein. (Medicinisch-naturwissenschaftliche Sektion.)
Medicinisch-naturwissenschaftliche Mitteilungen: 9. 1—2. (1887). 10. 1—3. (1888). 11. 1—3. (1889). 12. 1—2. (1890). 8°.
Publikationen: 1887 1.

Königsberg i/Pr. K. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften: Jahrg. 28. (1887). 29. (1888). 30. (1889). 4°.

Kopenhagen. K. Danske Videnskabernes Selskab.
Oversigt over Forhandlingerne: 1887. 3. 1888. 1—3. 1889. 1—3. 1890. 1. 8°.

„ Naturhistorisk Forening.
Videnskabelige Meddelelser: 1887. 1888. 1889. 8°.
Festskrift i Anledning af den N. F.'s Bestaaen fra 1833—1883. (1890). 8°.

„ Botanisk Forening.
Botanisk Tidsskrift: 14. (1885). 15. (1886). 16. 1—4. (1887). 17. 1—4. (1888—90). 8°.
Meddelelser: 2. 1—2. (1887). 4—8. (1888—90). 8°.
Festskrift udgivet af den B. F. i Anledning af dens Halvhundredaarsfest 1890. 8°.

Landshut. Botanischer Verein.
Bericht: 11. (1888—89). 8°.

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin, 3. Serie: vol. 23. 97. (1888). 24. 98—99. (1888—89). 25. 100—101. (1889—90). 8°.

Leipa. Nordböhmischer Excursions-Club.
Mitteilungen: 10. 4. (1887). 11. 1—4. (1888). 12. 1—4. (1889). 13. 1—3. (1890) 8°.
Zur Durchforschung Nordböhmens (Register für die ersten 10 Jahrgänge der Mitteilungen) (1888). 8°.

Leipzig. Museum für Völkerkunde.
Bericht: 15. (1887). 16. (1888). 8°.

„ Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte: 13—14. (1886—87). 8°.

„ Verein für Erdkunde.
Mitteilungen und Jahresbericht: 1887. 1888. 1889. 8°.

Leutschau (fr. Kesmark). Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch: 6—17. (1879—90). 8°.

Liège. Société royale des sciences.
Memoires, 2. Serie: 14. (1887). 15. (1888). 16. (1890). 8°.

Linz. Verein für Naturkunde.
Jahresbericht: 17. (1887). 18. (1888). 8°.

Lissabon. Sociedade de geographia.
Boletim: Serie 7. 3—12. (1887). 8. 1—10. (1888). 9. 2—6. (1890). 8°.

St. Louis. U. S. academy of science.
Transactions: vol. 5. 1—2. (1886—1888). 8°.

Lübeck. Naturhistorisches Museum.
Jahresbericht: 1887. 1888. 8°.

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.
Jahresheft: 11. (1888—89). 8°.

Luxembourg. *Institute royal grand ducal. (Section des sciences naturelles).

„ *Société de botanique de grand duché de Luxembourg.

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresbericht und Abhandlungen: 1887. 1888. 1889. 8°.

Manchester. Literary and philosophical society.
Memoirs: vol. 10. (1887). 8°.
Proceedings: 25—26. (1885—87). 8°.
Memoirs and Proceedings: vol. 1. (1888). 2. (1889). 8°.

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften.
Sitzungsberichte: 1886. 1887. 1888. 1889. 8°.

Mexico. Sociedad de la geografia y estadistica.
Boletin, IV. Epoca: tom. I. 1—4. (1888). 8°.

Middelburg. Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen.
Archief: 6. 3. (1888). 8°.
Zelandia Illustrata: Vervolg (1885). 8°.
Nagtglas, Levensberichten van Zeeuwen: 1. (1888). 2. (1889). 8°.

Milwaukee. Public museum.
Annual report: 7. (1888—89).

„ Natural-history society of Wisconsin.
Proceedings: 1888. (April). 1889. (April). 8°.

Minneapolis. Geological and natural history survey of Minnesota.
Annual report: 15. (1886). 16. (1887). 17. (1888). 8°.
Bulletin: 1. (1889). 2—4. (1887). 5. (1889). 8°.

„ Minnesota academy of natural sciences.
Bulletin: vol. 3. 1. (1889). 8°.

Modena. Societa dei naturalisti.
Atti, Memorie, Serie III: vol. 7. 2. (1888). 9. 1. (1890). 8°.

Moscou. Société Imperiale des naturalistes.
Bulletin, Nouv. Serie: tom 2. 1—4. (1888). 3. 1—4. (1889). 4. 1. (1890). 8°.
Nouveaux memoires: tom 15. 6. (1889). 4°.
Meteorologische Beobachtungen (Beilagen zum Bulletin), 2. Serie: tom. 1. 1—2. (1887). 2. 1—2. (1888). 4°.

München. K. Bayr. Academie der Wissenschaften (Mathematisch-physikalische Classe).
Sitzungsberichte: 1887. 3. 1888. 1–3. 1889. 1–3. 1890. 1–3. 8°.

„ Geographische Gesellschaft.
Jahresbericht: 12. (1887). 13. (1888–89). 8°.

„ Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
Sitzungsberichte: Band 1. (1885). 2. 1–3. (1886). 3. 1–3. (1887). 4. 1–3. (1888). 5. 1–3. (1889). 6. 1. (1890). 8°.

Münster. Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst.
Jahresbericht: 16. (1887). 17. (1888). 8°.

Neapel. * Societa Africana d' Italia.

Neisse. * Philomathie.

Neuchatel. * Société des sciences naturelles.

New-York. American geographical society.
* Journal.
Bulletin: vol. 19. 4. (1887). 20. 1–4. (1888). 21. 1–4. (1889). 22. 1–3. (1890); Supplements 19. 20. 21.

„ Academy of sciences.
Transactions: vol. 4. (1884–85). 6. (1886–87). 7. 1–8. (1887–88). 8. 1–8. (1888–89). 9. 1–2. (1889–90). 8°.

„ Zoological garden.
Journal of comparative medicine and veterinary archives: vol. 9. 1–4. (1888). 10. 1–4. (1889). 11. 1–10. (1890). 8°.
Report of the Central-Park menagerie: 1888. 1889. 8°.

Nordhausen. Redaktion des Nordhäuser Courier.
Aus der Heimat (Sonntagsblatt des Nordhäuser Courier).
Jahrgang: 1. (1885–86). 2. (1887). 3. (1888). 4. (1889). 5. (1890). fol.

Nürnberg. Germanisches Nationalmuseum.
Anzeiger des germanischen Nationalmuseums: Band 2. 1–3. (1887–89). 4°.
Mitteilungen: Band 2. 1–3. (1887–89). 4°.
Katalog der im G. M. befindlichen vorgeschichtlichen Denkmäler. (1887). 8°.
Katalog der deutschen Kupferstiche des 15. Jahrhunderts. (1888). 4°.
Katalog der Bucheinbände. (1889). 4°.

„ Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresbericht: 1887. 1888. 1889. 8.

Festschrift zur Begrüssung des 18. Kongresses der deutschen anthropologischen Gesellschaft 1887. 8°.

Odessa. Neurussische Gesellschaft der Naturforscher.
Schriften: tom. 12. 2. (1888). 13. 1—2. (1888). 14. 1—2. (1889). 15. 1. (1890). 8°.

Offenbach. Verein für Naturkunde.
Bericht: 26—28. (1884—87). 8°.

Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresbericht: 7. (1885—88). 8°.

Padua. Società Veneto-Trentina di scienze naturali.
Atti: vol. 10. 2. (1889). 11. 1—2. (1887—89). 8°.
Bulletino: tom 4. 2—4. (1888—90). 8°.

Passau. Naturhistorischer Verein.
Bericht: 14. (1886—87). 15. (1888—89). 8°.

S. Paulo. Commissão geographica e geologica da provincia de S. Paulo.
Boletim: Nr. 1. 2. 3. (1889). 8°.

Perugia. Academia medico-chirurgica.
Atti e rendeconti: vol. 2. 1. (1890). 8°.

St. Petersburg. Hortus Petropolitanus.
Acta: 10. 1—2. (1887—89). 11. 1. (1890). 8°.

„ Societas entomologica Rossica.
Horae: tom. 21. (1887). 22. (1888). 23. (1889). 24. (1890). 8°.

Philadelphia. U. S. academy of natural sciences.
Proceedings: 1887. 2—3. 1888. 1—3. 1889. 1—3. 1890. 1. 8°.

„ Wagner Free Institution of science.
Transactions: vol. 2. (1889). 3. (1890). 4°.

Prag. K. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften (Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe).
Abhandlungen, VII. Folge: Band 2. (1887—88). 3. (1889—90). 4°.
Sitzungsberichte: 1887. 1888. 1889. 1. 2. 1890. 1. 8°.
Jahresbericht: 1888. 1889. 8°.

„ Naturhistorischer Verein „Lotos".
Jahrbuch für Naturwissenschaft: Neue Folge, Band 9. (1889). 10. (1890). 8°.

„ Lese- und Redehalle der deutschen Studenten.
Jahresbericht: 1887. 1888. 1889. 8°.

Pressburg. * Verein für Natur- und Heilkunde.

Raleigh. Elisha Mitchell scientific society.
Journal: 1883—84. 1884—85. 1885—86. 1887. 1—2. 1888. 1—2. 1889. 1—2. 1890 1. 8°.

Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Bericht: 1. (1886—87). 2. (1888—89). 8°.

Reichenberg. Verein der Naturfreunde.
Mitteilungen: 18. (1887). 19. (1888). 20. (1889). 8°.

Riga. Naturforscher-Verein.
Arbeiten, neue Folge: Heft 6. (1889). 8°.
Correspondenzblatt: 31. (1888). 32. (1889). 33. (1890). 8°.

Rio de Janeiro. Museu nacional.
Archives: vol. 7. 1—4. (1887). 8°.

Rom. R. comitato geologica d' Italia.
Bolletino: 18. (1887). 19. (1888). 20. (1889). 8°.

„ Societa geographica Italiana.
Bolletino, 2. Serie: vol. 12. 12. (1887).
3. Serie: vol. 1. 1—12. (1888). 2. 1—12. (1889).
3. 1—9. (1890). 8°.

Santiago. Deutscher wissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen: Band 1. 6. (1888). 2. 1—2. (1889—90). 8°.

Schaffhausen. Historisch-antiquarischer Verein.
Neujahrsblatt für 1890. 4°.

Sion. Société valaisanne des sciences naturelles.
Bulletin des travaux: fasc. 13—15. (1884—86). 16—18. (1887—90). 8°.

Sondershausen. * Irmischia.

Stettin. Gesellschaft für Pommersche Geschichte und Altertumskunde.
Baltische Studien: Jahrgang 38. 1—4. (1888). 39. 1—4. (1889). 40. (1890). 8°.
Monatsblätter: 1888. 1—12. 1889. 1—12. 8°.
Die Baudenkmäler des Regierungs-Bezirks Stralsund: Heft 2. (1885). 3. (1888). 8°.

„ Verein für Erdkunde.
Jahresbericht: 1887. 1888—89. 8°.

Stockholm. K. Vetenskaps Akademien.
Oefversigt af Förhandlingar: 41. (1884). 42. (1885). 43. (1886). 44. (1887). 45. (1888). 8°.

„ Sveriges geologiska Undersökning.
Afhandlingar och uppsatser, Serie C: Nr. 93. 94. 95. 96. 97. 98.. 100. 101.. 103. 104. 105. 106.. 108. 109. 110. 111.. 113. 114. 115. 8°.
Liste systematique des publications 1862—1890. (1890). 8°.

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Jahreshefte: 44. (1888). 45. (1889). 46. (1890).

„ Württembergischer Verein für Handelsgeographie.
Jahresbericht: 5—6. (1886—88). 8°.

Tokio (Japan). Imperial university.
Mitteilungen: Band 1. 2—3. (1888—89). 4°.

„ Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens.
Mitteilungen: Heft 39—40. (1888). 41—42. (1889). 43—44. (1890). 4°.
Rudorff, Tokugawa-Gesetz-Sammlung (Suppl. z. Band V). (1889). 4°.

Toronto. Canadian institute.
Proceedings, Serie III: vol. 6. 1. (1888). 7. 2. (1890). 8°.

Tours. * Société de géographie.

Trier. * Gesellschaft für nützliche Forschungen.

Triest. Società Adriatica di scienze naturali.
Bolletino: vol. 11. (1888). 12. (1889). 8°.

„ Museo civico di storia naturale.
Atti: vol. 8. (1890). 8°.

Tromsö. Museum.
Aarshefter: 11. (1888). 12. (1889). 8°.
Aarsberetning: 1887. 1888. 8°.

Throndhjem. K. Norske Videnskabernes Selskab.
Skrifter: 1886. 1887. 8°.

Upsala. Societas scientiarum.
Nova acta, 3. Serie: vol. 14. 1. (1890). 4°.
Catalogue methodique des Acta et Nova Acta 1744—1889. 4°.

Utrecht. Provincial Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.
Aanteekeningen: 1887. 1888. 1889. 8°.
Verslag: 1887. 1888. 1889. 8°.

Venezia. * Notarisia commentarium phycologicum.

Washington. Smithsonian Institution.
Annual Report: 1885. 2. 1886. 1. 2. 1887. 1. 2. 8°.
U. S. National Museum: Bulletin: Nr. 33. 34. 35. 36. 37. (1889). 8°.
Proceedings: vol. 10. (1888). 11. (1889). 8°.

Washington. U. S. war department. Surgeon general's office.
Bourke, Compilation of notes and memoranda bearing upon the use of human ordure and human urine. 1888. 8°.

„ Treasury department. Office of comptroller of the currency.
Annual Report: 1885. 8°.

„ Department of the interior.
Geological survey of the territories.
Powell, Annual Report: 7. (1885—86). 8. 1—2. (1886—87). 4°
Endlich, On the erupted rocks of Colorado 1876. 8°.
Bureau of education.
Report: 1885—86. 1886—87. 1887—88. 8°.
Circulars of information: 1887. 1—3. 1888. 3—7. 1889. 1—2. 1890. 1—2. 8°.

„ Department of agriculture.
Bulletin: Nr. 1. (1889). 8°.
North-American fauna: Nr. 1—2. (1889). 8°.

„ National academy of sciences.
Letter of the president: 1886. 1887. 8°.

Wernigerode. Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Schriften: Band 3. (1888). 4. (1889). 8°.

Wien. K. K. geologische Reichsanstalt.
Jahrbuch: 1887. 1—4. 1888. 1—4. 1889. 1—4. 1890. 1—2. 8°.
Verhandlungen: 1887. 9—18. 1888. 1—18. 1889. 1—18. 1890. 1—9. 8°.

„ Zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen: Band 27—34. (1877—84). 38. 1—4. (1888) 39 1—4. (1889). 8°.

„ Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Schriften: Band 28. (1887—88). 29. (1888—89). 8°.

„ Verein der Geographen.
Jahresbericht: 14. (1888). 15. (1888—89). 8°.

„ * Naturwissenschaftlicher Verein an der K. K. technischen Hochschule.

„ K. K. naturhistorisches Hofmuseum.
Annalen: Band 3. 1—4. (1888). 4. 1—4. (1889). 5. 1—3. (1890). 8°.

„ Anthropologische Gesellschaft.
Mitteilungen: Band 17. 3—4. (1887). 18. 1—4. (1888). 19. 1—4. (1889). 20. 1. (1890). 4°.

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbuch: 41. (1888). 42. (1889). 8°.

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
* Verhandlungen.
Sitzungsberichte: 1887. 1888. 1889. 8°.

Zürich. Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahrsschrift: Jahrgang 31. 3—4. (1886). 32. 1—4. (1887). 33. 1—4. (1888). 34. 1—2. (1890). 8°.

Zwickau. Verein für Naturkunde.
Jahresbericht: 1887. 1888. 1889. 8°.

2 Einzelschriften.

van Bemmelen, Dr. J. F. De Erfelijkheid van verworven Eigenschappen. S' Gravenhage 1890. XIII u. 279 S. 8°.

Bourke, J. G. Notes upon the gentile organization of the Apaches of Arizona. 16 S. 8°.

Claus, Ad. Ueber die Constitution des Benzols. (S.-A. a. d. Journ. f. prakt. Chemie. N. F. Band 42). Leipzig 1890. 8 S. 8°.

Daday de Dées, Dr. Eug. Crustacea cladocera fauna Hungaricae (Mit 4 Tafeln). Budapest 1888. VIII u. 128 S. 4°.

„ Myriopoda regni Hungariae. (Mit 3 Tafeln). Budapest 1890. IV u. 126 S. 4°.

Dénes, F. Wegweiser durch die ungarischen Karpathen. Mit Illustrationen und 2 Karten. Igló 1888. 134 S. 8°.

Dubbers, H. Der obere Jura auf dem Nordostflügel der Hilsmulde. Gekrönte Preisschrift. Göttingen 1888. 44 S. 4°.

Forchhammer. Die Bodenbildung der Herzogthümer Schleswig, Holstein und Lauenburg. Festgabe zur XI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Kiel 1847. 32. S. 8°.

Goppelsroeder, Dr. F. Ueber Feuerbestattung. Vortrag nebst einem Anhang: Verzeichnis der Publikationen über Feuerbestattung. Mit 5 Abbildungen. Mülhausen i/E. 1890. VIII u. 108 S. 8°.

Gottsche, Dr. C. Die Mollusken-Fauna des Holsteiner Gesteins. (S.-A. a. d. Festschrift zur Feier des 50jähr. Bestehens des naturwissensch. Ver. in Hamburg). Hamburg 1887. 14 S. 8°.

Gruber, H. A. Kurzgefasste Berichte über die süd-brasilianischen Kolonien mit besonderer Berücksichtigung kommercieller, industrieller oder kolonisatorischer Unternehmungen. Berlin 1886. 80 S. 8°.

Guist, M. Über die atmosphärische Ebbe und Fluth. Hermannstadt 1887. 21 S. 4°.

Hansen, P. Chr. Schleswig-Holstein, seine Wohlfahrtsbestrebungen und gemeinnützigen Einrichtungen. Im Auftrage des schleswig-holsteinischen Lokalkomites für die allgemeine deutsche Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens zu Berlin 1882. Kiel 1882. XI u. 710 S. 8°.

Hantschel, Dr. F. Botanischer Wegweiser im Gebiete des nordböhmischen Excursions-Clubs. Zum Gebrauche für Touristen und Pflanzensammler. Leipa 1890. VIII u. 260 S. 8°.

Hermann, O. A Magyar halaszat Könyve (Geschichte der Fischerei und Beschreibung und Abbildung der in Ungarn vorkommenden Fische und der Art ihres Fanges. Mit 9 Tafeln.) Budapest 1887. XVI und 864 S. 8°.

Hintzmann, E. Das Innere der Erde. Vortrag. Magdeburg 1888. 30 S. 8°.

Hjelt, Hjalmar. Notae conspectus florae Fennicae. Helsingfors 1888. 24 S. 8°.

Howgate, H. W. The cruise of the Florence, or: Extract from the journal of the preliminary arctic expedition of 1877—78. Washington 1879. 183 S. 8°.

Le Jolis, M. A. Le Glyceria Borreri a Cherbourg. (Extr. d. Bull. d. l. Soc. Linn. d. Normandie, 4e serie, 1er vol.) 16 S. 8°.

von Koenen, A. Das Miocän Norddeutschlands und seine Mollusken-Fauna.

I. Theil: Einleitung und paläontologische Beschreibung der syphonostomen Gastropoden. Mit 3 Tafeln. (S.-A. a. d. Schriften d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. z. Marburg. Band X.) Cassel 1872. 128 S. 8°.

II. Theil: Die Gastropoda holostomata und tectibranchiata, Cephalopoda und Pteropoda. Mit 3 Tafeln. (S.-A. a. d. N. Jahrb. f. Min. Beil.-B. II). Stuttgart 1882. 145 S. 8°.

„ Das norddeutsche Unter-Oligocän. Vorwort. 1888. 29 S. 8°.

„ Ueber die Ergebnisse der geologischen Aufnahme der Umgegend von Göttingen. Göttingen 1889. 10 S. 4°.

Kooperberg, Dr. Ph. Geneeskundige Plaatsbeschrijving van Leenwarden. Met Tabellen en Plattegronden. S' Gravenhage 1888. XV u. 344 S. 8°.

Krause, Dr. E. H. L. Geographische Übersicht der Flora von Schleswig-Holstein. Mit Übersichtskarte der Flora in Massstab 1 : 1 000 000. (S.-A. a. Petermann's Mitt. 1889, Heft V). 2 S. 4°.

Löfstrand, G. Om Apatitens Förekomstsätt i Norrbottens Län, jemfördt med dess Uppträdande i Norge. Mit 2 Tafeln. Stockholm 1890. 50 S. 8°.

Möbius, K. Balistes aculeatus, ein trommelnder Fisch. Mit einer Tafel. (Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. z. Berlin) Berlin 1889. 8 S. 8°.

„ Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht. Mit 7 Tafeln. (S.-A. a. Archiv f. Naturg. 1888, 1.) Berlin 1888. 36 S. 8°.

„ Bruchstücke einer Rhizopodenfauna der Kieler Bucht. Mit 5 Tafeln. (S.-A. a. d. Abh. d. Akad. d. Wiss. vom Jahre 1888). Berlin 1889. 31 S. 4°.

von Mueller, Baron Ferd. The plants indigenous around Sharko Bay and its vicinity, chiefly from collections of the Horonable John Forrest, Surveyor General of Western Australia. 2 session. Perth 1883. 24. S. fol.

„ Records of observations on Sir W. Mac-Gregor's highland plants from New-Guinea. (Repr. from the Transactions of the Royal Society of Victoria 1889). 45 S. fol.

„ Inaugural adress. (Repr. from the Transactions of the Australasian Association for the advancement of science). Melbourne 1890. 26 S. 8°.

„ Second systematic census of Australian plants, with chronologic, literary and geographic annotations. Part I. Vasculares. Melbourne 1889. 244 S. 4°.

Prahl, Dr. P. Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebiets der Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstenthums Lübeck. Unter Mitwirkung von Dr. R. von Fischer-Benzon und Dr. E. H. L. Krause.
1. Theil: Schul- und Exkursionsflora, bearbeitet von Dr. Prahl. Kiel 1888. LXVIII u. 227 S. 8°.

Richter, P. E. Litteratur der Landes- und Volkskunde des Königreichs Sachsen. Dresden 1889. VI u. 308 S. 8°.

Schmidt, J. H. Die eingeschleppten und verwilderten Pflanzen der Hamburger Flora. Hamburg 1890. 32 S. 4°.

Schneider, O. Naturwissenschaftliche Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer. Mit 5 Tafeln Abbildungen. Dresden 1878. 160 S. 8°.

Simonkai. Dr. L. Enumeratio florae Transsilvanicae vesculosae critica. Budapest 1886. XLIX u. 678 S. 8°.

Stahlberger, Dr. E. Die Ebbe und Fluth in der Rhede von Fiume. Mit 8 Tafeln. Budapest 1874. 109 S. 4°.

Stolley, E. Ueber zwei Brachyuren aus dem mittel-oligocaenen Septarienthon Norddeutschlands (S.-A. a. d. Mittheilungen a. d. mineralog. Inst. d. Univ. Kiel, Band I Heft 3. 1890). Mit 2 Tafeln. 23 S. 8°.

Ulbricht, Dr. R. Adatok a bor-és mustelemzés modszeréhez. Budapest 1889. IV u. 116 S. 8°.

Weyprecht, A. und Jul. Payer. Die Polar-Expedition im Jahre 1871 (S.-A. a. d. Mitth. d. geogr. Ges.). Wien 1872. 24 S. 8°.

Wurm, F. Das Kummergebirge, die umliegenden Teiche und deren Flora. Leipa 1887. 92 S. 8°.

Zsigmondy, W. Mittheilungen über die Bohrthermen zu Harkány, auf der Margaretheninsel nächst Ofen und zu Lippik, und den Bohrbrunnen zu Alcsuth. Mit 4 Steindrucktafeln. Pest 1873. 82 S. 8°.

3. Kartenwerke.

Bechler, G. Map of the upper Geyser basin on the upper Madison river, Montana Terr. Washington.

„ Map of the lower Geyser basin on the upper Madison river. Washington.

„ and Stevenson, J. Map of the sources of Snake river with its tributaries, together with portions of the headwaters of the Madison and Yellowstone. Washington.

Broch, O. J. Le royaume de Norvège. Höhenschichtenkarte im Massstab 1 : 2 400 000. Christiania 1878.

Broch und Krag. Folkemængdekort over Norge. Christiania 1878.

Collett, M. R. Norvège carte zoo-géographique. Christiania 1875.

Dahll, Th. Geologisk Kart over det nordlige Norge. 1 : 100 000.

von Dechen, H. Geologische Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. 1 : 500 000. Berlin 1866.

Glocker, E. Fr. Zwei Karten zur geognostischen Beschreibung der preuss. Oberlausitz. Görlitz.

Grewingk, C. Geognostische Karte der Ostseeprovinzen Liv-, Est- und Kurland. Dorpat 1878.

Schübeler, F. C. Pflanzengeographische Karte über das Königreich Norwegen. Christiania 1873.

„ Pflanzengeographische Karte über das Königreich Norwegen. Christiania 1885.

Wies, N. et P. M. Siegen. Carte géologique du Grand-Duché de Luxembourg. Paris 1877. 1 : 40 000.

Nivellement von Rendsburg nach Kellinghusen (1860?).

Kiel, Bibliothek des Naturwissenschaftlichen Vereins, Faulstrasse 11. I.

A. P. Lorenzen,
Archivar.

Auszug aus der Jahresrechnung 1887/88.

A. Gemeinschaftliche Angelegenheiten beider Abtheilungen.

Einnahme.

Beiträge der Abtheilung I (1—1886. 104—1887. 99—1888.)	ℳ	306.—
Beiträge der Abtheilung II (22—1886. 246—1887. 260—1888.)	„	1057.—
Für verkaufte Schriften	„	19.50
Zuschuss der Abtheilung I.	„	279.53
Für 102 Karten zur Fahrt nach Kappeln 17./7. 1887	„	306.—
	ℳ	1968.03

Ausgabe.

Porto, Schriftenversendung etc.	ℳ	333.47
Der Druckerei	„	790.95
Feuerung	„	1.20
Inserate	„	41.20
Mobilien	„	95.61
Bibliothek (Buchbinder 435.—. Versicherung 15.60)	„	450.60
Dem Boten	„	28.—
Für das Dampfschiff nach Kappeln	„	227.—
	ℳ	1968.03

B. Angelegenheiten der Abtheilung I.

Einnahme.

Kassenbestand am 1. Januar 1887	ℳ	1692.11
Beiträge der Mitglieder 1—1886. 99—1887. 100/98 1888	„	1224.—
Zinsen	„	107.82
	ℳ	3023.93

Ausgabe.

Inserate	ℳ	61.80
Miethe für das Versammlungslokal	„	500.—
Dem Boten	„	100.—
Beitrag zu den Schriften	„	279.53
Beitrag zu A	„	306.—
Porto und verschiedene kleine Ausgaben	„	24.53
	ℳ	1271.86
Kassenbestand am 1. Januar 1889	„	1752. 7
	ℳ	3023.93

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

5341
Feb. 5, 1890.

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band VIII.

Erstes Heft.

Mit 2 Tafeln.

Preis 3 Mark.

Kiel.

In Kommission bei Ernst Homann.

1889.

Bibliotheks-Ordnung.

§ 1. Jedes Mitglied des Vereins ist berechtigt, aus der Bibliothek desselben Bücher auf die Zeit von einem Vierteljahr zu entleihen.

§ 2. Dem Archivar (z. Z. Herr Lehrer Fack) ist zum Zwecke des Entleihens eine auf jedes einzelne Werk lautende Empfangsbescheinigung zu übersenden.

§ 3. Der Entleihende haftet für den Werth der entliehenen Bücher und hat die Kosten der Versendung zu tragen.

Die Bibliothek ist in Kiel Dammstrasse 5 aufgestellt, die Stunden für die Benutzung werden in der Kieler Zeitung bekannt gemacht.

Jahres-Beitrag.

Die Einziehung desselben geschieht bei den ausserhalb Kiels wohnenden Mitgliedern, falls derselbe nicht bis zum 1. Juli einging, durch Postnachnahme, bezw. bei der Uebersendung der erschienenen Schriften.

Beiträge zu den Schriften

als grössere und kleinere Aufsätze sowie kleine Mittheilungen und Bemerkungen, die die Naturgeschichte unseres Landes betreffen, werden mit Dank entgegengenommen. Der Verfasser erhält nach Wunsch 50 Separatabzüge kostenfrei zugesandt, und es erfolgt der Druck in möglichst kurzer Zeit.

Zuschriften und Zusendungen

sind an eins der Mitglieder des Vorstandes einzusenden:

Prof. Karsten, Küterstrasse 8.
Prof. Reinke, botanischer Garten.
M. W. Fack, Schulstrasse 14.

Wohnungsveränderungen

werden die Mitglieder dringend gebeten, dem Vorstande (Hrn. Buchhändler E. Homann) sogleich anzuzeigen, um unnöthige Kosten zu ersparen.

Der Preis der früher erschienenen Hefte

beträgt für die Mitglieder 2 ℳ für jedes Heft.

Die Zusendung, die Herr Fack vermittelt, erfolgt unfrankirt, falls der Besteller es nicht vorzieht, bei der Einzahlung des Betrages 25, bez. 50 Pf. für das Packetporto beizufügen.

Ankauf von älteren Jahrgängen der Vereinsschriften.

Der Verein kauft gern Exemplare der früheren Schriften von solchen Jahrgängen an, welche jetzt in den Beständen des Vereins nicht mehr vorhanden sind, nämlich alle Schriften des Vereins nördlich der Elbe etc. von Heft 2 bis Heft 9 (50 Pf. für das Heft), ferner von den Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins Bd. I Heft 2 und 3, Bd. II Heft 1 (2 ℳ für das Heft). Die Zusendung wird an Herrn Fack erbeten.

Phänologische Tabellen

zum Eintragen verschiedener jährlich wiederkehrender Erscheinungen in der Pflanzen- und Thierwelt (s. Bd. I, Heft 2, S. 158) sind gratis von Herrn Prof. Karsten zu beziehen. — Eine ausgedehntere Benutzung derselben wäre sehr erwünscht.

FEB 16 1892
5341.

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band VIII. Zweites Heft.

Mit 1 Tafel und 6 Abbildungen.

Preis 4 Mark.

Kiel.

In Kommission bei Ernst Homann.

1891.

Bibliotheks-Ordnung.

§ 1. Jedes Mitglied des Vereins ist berechtigt, aus der Bibliothek desselben Bücher auf die Zeit von einem Vierteljahr zu entleihen.

§ 2. Dem Archivar (z. Z. Herr Lehrer Fack) ist zum Zwecke des Entleihens eine auf jedes einzelne Werk lautende Empfangsbescheinigung zu übersenden.

§ 3. Der Entleihende haftet für den Werth der entliehenen Bücher und hat die Kosten der Versendung zu tragen.

Die Bibliothek ist in Kiel Dammstrasse 5 aufgestellt, die Stunden für die Benutzung werden in der Kieler Zeitung bekannt gemacht.

Jahres-Beitrag.

Die Einziehung desselben geschieht bei den ausserhalb Kiels wohnenden Mitgliedern, falls derselbe nicht bis zum 1. Juli einging, durch Postnachnahme, bezw. bei der Uebersendung der erschienenen Schriften.

Beiträge zu den Schriften

als grössere und kleinere Aufsätze sowie kleine Mittheilungen und Bemerkungen, die die Naturgeschichte unseres Landes betreffen, werden mit Dank entgegengenommen. Der Verfasser erhält nach Wunsch 50 Separatabzüge kostenfrei zugesandt, und es erfolgt der Druck in möglichst kurzer Zeit.

Zuschriften und Zusendungen

sind an eins der Mitglieder des Vorstandes einzusenden:

Prof. Karsten, Küterstrasse 8.
Prof. Reinke, botanischer Garten.
M. W. Fack, Schulstrasse 14.

Wohnungsveränderungen

werden die Mitglieder dringend gebeten, dem Vorstande (Hrn. Buchhändler E. Homann) sogleich anzuzeigen, um unnöthige Kosten zu ersparen.

Der Preis der früher erschienenen Hefte

beträgt für die Mitglieder 2 ℳ für jedes Heft.

Die Zusendung, die Herr Fack vermittelt, erfolgt unfrankirt, falls der Besteller es nicht vorzieht, bei der Einzahlung des Betrages 25, bez. 50 Pf. für das Packetporto beizufügen.

Ankauf von älteren Jahrgängen der Vereinsschriften.

Der Verein kauft gern Exemplare der früheren Schriften von solchen Jahrgängen an, welche jetzt in den Beständen des Vereins nicht mehr vorhanden sind, nämlich alle Schriften des Vereins nördlich der Elbe etc. von Heft 2 bis Heft 9 (50 Pf. für das Heft), ferner von den Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins Bd. I Heft 2 und 3, Bd. II Heft 1 (2 ℳ für das Heft). Die Zusendung wird an Herrn Fack erbeten.

Phänologische Tabellen

zum Eintragen verschiedener jährlich wiederkehrender Erscheinungen in der Pflanzen- und Thierwelt (s. Bd. I, Heft 2, S. 158) sind gratis von Herrn Prof. Karsten zu beziehen. — Eine ausgedehntere Benutzung derselben wäre sehr erwünscht.

3 2044 106 305 394

Date Due

~~15 Aug 5 4~~